

Studer A728

Serial Remote Control

Operating and Service Instructions
Bedienungs- und Service Anleitung

Prepared and edited by
Studer Professional Audio GmbH
Technical Documentation
CH-8105 Regensdorf - Switzerland

Copyright by Studer Professional Audio GmbH
Printed in Switzerland
Order no. 10.27.1790 (Ed.0904)
Althardstrasse 30
Subject to change

Studer is a registered trade mark of Studer Professional Audio GmbH, Regensdorf

SICHERHEIT UND ERSTE HILFE**SICHERHEIT**

Durch Entfernen von Gehäuseteilen, Abschirmungen etc. werden stromführende Teile freigelegt. Aus diesem Grunde müssen die folgenden Sicherheitsvorschriften unbedingt beachtet werden:

1. **Eingriffe in ein Gerät** dürfen nur von Fachpersonal vorgenommen werden.
2. **Vor Entfernen von Gehäuseteilen:** Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
3. **Bei geöffnetem Gerät:**
 - Netzteil- oder Motorkondensatoren mit einem passenden Widerstand entladen.
 - Bauteile grosser Leistung, wie Leistungstransistoren und -widerstände sowie Magnetspulen und Wickel-motoren erst nach dem Abkühlen berühren.
4. **Servicearbeiten bei geöffnetem, unter Spannung stehendem Gerät:**
 - Keine blanken Schaltungsteile berühren
 - Isolierte Werkzeuge verwenden
 - Metallene Halbleitergehäuse nicht berühren, da sie hohe Spannungen aufweisen können.

ERSTE HILFE (bei Stromunfällen)

1. **Bei einem Stromunfall die betroffene Person raschmöglichst vom Strom trennen:**
 - Durch Ausschalten des Gerätes
 - Ausziehen oder Unterbrechen der Netzzuleitung
 - Betroffene Personen mit isoliertem Material (Holz, Kunststoff) von der Gefahrenquelle wegstossen
 - Nach einem Stromunfall sollte immer ein Arzt aufgesucht werden.

ACHTUNG

EINE UNTER SPANNUNG STEHENDE PERSON DARF NICHT BERÜHRT WERDEN, SIE KÖNNEN DABEI SELBST ELEKTRISIERT WERDEN!

2. **Bei Bewusstlosigkeit des Verunfallten:**
 - Puls kontrollieren,
 - bei ausgesetzter Atmung künstlich beatmen,
 - Seitenlagerung des Verunfallten und Arzt verständigen.

SAFETY AND FIRST AID**SAFETY**

There are no user serviceable components inside the equipment, live parts are laid open when removing protective covers and shieldings. It is essential therefore to ensure that the subsequent safety rules are strictly observed when performing service work or repairs.

1. **Servicing of electronic equipment** must be performed by qualified personnel only.
2. **Before removing covers:** Switch off the equipment and unplug the mains cable.
3. **When the equipment is open:**
 - Discharge power supply- and motor capacitors through a suitable resistor.
 - Components, that carry heavy electrical loads, such as power transistors and resistors as well as solenoid coils and motors should not be touched before a cooling off interval, as a precaution to avoid burns.
4. **Servicing unprotected and operating equipment:**
 - Never touch bare wires or circuitry
 - Use insulated tools only
 - Never touch metal semiconductor cases because they may carry high voltages.

FIRST AID (in case of electric shock)

1. **Separate the person as quickly as possible from the electric power source:**
 - by switching off the equipment,
 - unplugging or disconnecting the mains cable,
 - pushing the person away from the power source by using dry insulating material (such as wood or plastic).
 - After having sustained an electric shock, always consult a doctor.

WARNING:

DO NOT TOUCH THE PERSON OR HIS CLOTHING BEFORE POWER IS TURNED OFF, OTHERWISE YOU STAND THE RISK OF SUSTAINING AN ELECTRIC SHOCK AS WELL!

2. **If the person is unconscious**
 - Check the pulse,
 - reanimate the person if respiration is poor,
 - lay the body down and turn it to one side, call for a doctor immediately.

SÉCURITÉ ET PREMIERS SECOURS**SÉCURITÉ**

Si les couvercles de protection sont enlevés, les parties de l'appareil qui sont sous tension ne sont plus protégées. Il est donc d'une nécessité absolue de suivre les instructions suivantes:

1. **Les interventions dans les appareils électriques** doivent être faites uniquement que par du personnel qualifié
2. **Avant d'enlever les couvercles de protection:** Couper l'interrupteur principal et débrancher le câble secteur.
3. **Après avoir enlevé les couvercles de protection:**
 - Les condensateurs de l'alimentation et des moteurs doivent être déchargés à l'aide d'une résistance appropriée.
 - Il est prudent de laisser refroidir les composants de haute puissance, par ex.: transistors de puissance, résistances de puissances de même que des électroaimants et les moteurs de bobinage.
4. **S'il faut que l'appareil soit sous tension pendant les réglages internes:**
 - Ne jamais toucher les circuits non isolés
 - Travailler seulement avec des outils isolés

PREMIERS SECOURS (en cas d'électrocution)

1. **Si la personne est dans l'impossibilité de se libérer:**
 - Couper l'interrupteur principal
 - Couper le courant
 - Repousser la personne de l'appareil à l'aide d'un objet en matière non conductrice (matière plastique ou bois)
 - Après une électrocution, consulter un médecin.

ATTENTION

NE JAMAIS TOUCHER UNE PERSONNE QUI EST SOUS TENSION, SOUS PEINE DE SUBIR ÉGALEMENT UNE ÉLECTROCUTION

2. **En cas de perte de connaissance de la personne électrocutée:**
 - Contrôler le pouls
 - Si nécessaire, pratiquer la respiration artificielle
 - Mettre l'accidenté sur le côté latérale et consulter un médecin.

1. Allgemeine Beschreibung

1.1	Einführung	1
1.2	Systemkonfiguration	2
1.2.1	Systemanschlüsse	2
1.3	Beschreibung des ES-Buses	4
1.4	Adressprotokoll des ES-Bus	5
1.4.1	Allgemeines	5
1.4.2	Einstellen der Adresse	5
1.5	Brückenstecker	6
1.6	Bestellinformation	7
1.7	Technische Daten	7

ACHTUNG

STUDER A727 CD-Player müssen zum Anschluss an A 728 die Software 1.769.411.27 aufweisen. Ein ROM mit dieser Software gehört zu jeder A 728 Lieferung.

1.1 Einführung

Der STUDER A 728 CD Controller ermöglicht die Steuerung von bis zu drei abgesetzt installierten Compact-Disk-Abspielgeräten von einem zentralen Arbeitsplatz. Diese Steuereinheit unterstützt die wesentlichen Funktionen eines CD-Spielers, jedoch mit dem Vorteil eines einheitlichen Zugriffsmechanismus. Alle Laufwerkfunktionen des CD-Spielers wie Play, Pause, genaue Cue-Definition, Schleifenfunktionen, etc. können über den Controller adressiert werden.

Zudem erweitert der Controller die Bedienmöglichkeiten des STUDER A 727 CD-Players; so besteht z.B. die Möglichkeit, Cue-Adressen mit dem Cue-Rad einzustellen.

Der Controller kommuniziert mit den CD-Spielern über einen ES-Bus. Die Hardware- und Softwarestruktur dieses Bus wurde durch EBU (ES) und SMPTE (ES) definiert. Dabei handelt es sich um einen Multipoint-Bus, welcher auf einer elektrischen Schnittstelle RS422 und serieller Übertragung basiert. Eine kurze Beschreibung dieses Bus ist in Abschnitt 1.3 enthalten. Der Controller STUDER A 728 verwendet dabei einen speziellen Dialekt des ES-Bus-Protokolls.

Der Verkehr auf dem ES-Bus wird durch einen Controller geregelt. Im Falle des A 728 ist der Bus-Controller im Gerät integriert; es enthält also sowohl die Steuerung des Systems als auch die des Bus. Zur Unterscheidung der beiden Funktionen werden in dieser Anleitung die Ausdrücke Buscontroller und Systemcontroller verwendet.

Eine Besonderheit des für den ES-Bus verwendeten Softwareprotokolls ist, dass die Hersteller das Bus-Protokoll erweitern dürfen, sofern sie diese Erweiterungen veröffentlichen. Eine detailliertere Erläuterung des Bus, sowie der STUDER-Ergänzungen ist in einem STUDER Engineering Report (Bestell-Nr. 10.85.1310) enthalten.

1.2 Systemkonfiguration

Der Controller A 728 ist für den Einbau in Regietische gedacht und weist daher eine sehr kompakte Bauweise (190 x 122 mm) auf. Auf Modularität wird aus diesem Grunde verzichtet; das Bedienungspanel ist jedoch so klar gegliedert, dass ein Edit-Feld (unten) und drei Steuerfelder (oben) unterschieden werden können. Jedes Steuerfeld wird einem bestimmten CD-Spieler zugeordnet.

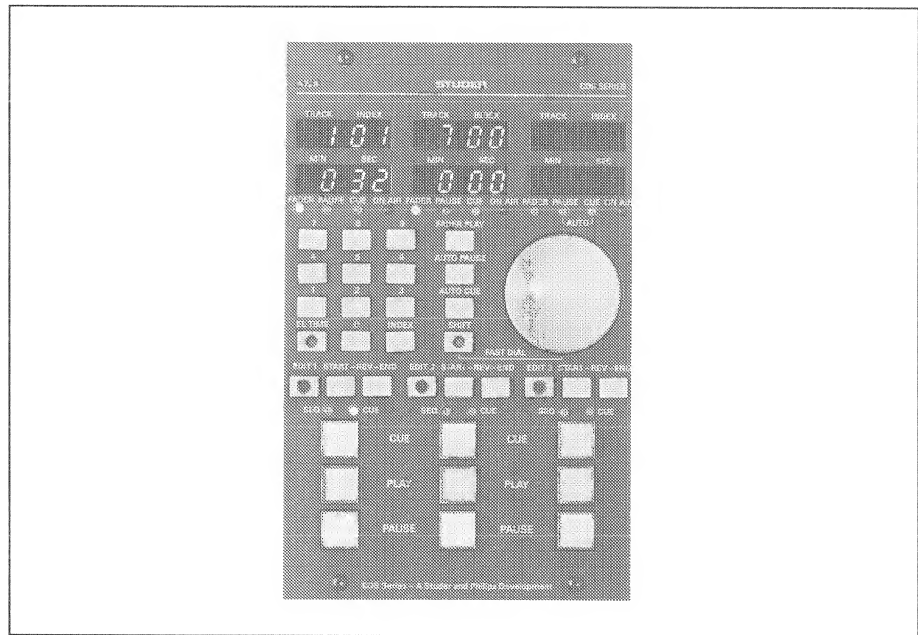


Fig. 1. Frontansicht des Controllers A 728. Die Aufteilung in Edit- und Steuerfelder ist klar erkennbar.

1.2.1 Systemanschlüsse

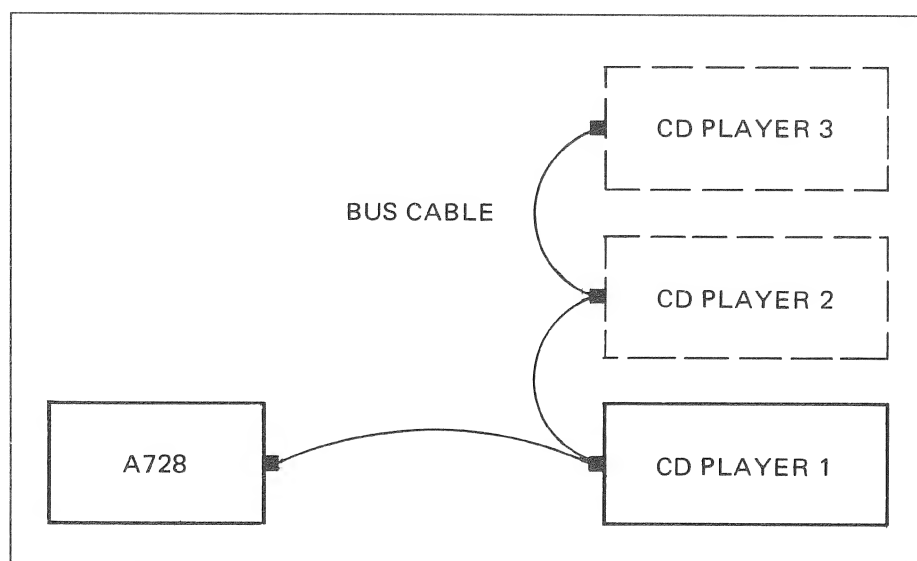


Fig. 2. System-Blockschaltbild mit CD-Spielern des Typs STUDER A727

Busanschluss

Der Busanschluss wird erstellt, indem das spezielle Buskabel in die mit SMPTE/EBU BUS bezeichneten Buchsen aller CD-Spieler eingesteckt wird. Die Reihenfolge, in welcher die CD-Spieler angeschlossen werden, ist nicht relevant, d.h. jeder CD-Spieler kann an einem beliebigen Verbindungspunkt des Kabels angeschlossen werden. Die Zuordnung des CD-Spielers als Nr. 1, 2, etc. wird durch die Einstellung der Adressen gemäss Kapitel 1.4.2 bestimmt.

Stromversorgung

Der Controller A 728 ist stromsparend aufgebaut und kann zum Beispiel von der Stromversorgung des Mischpults, in das er eingebaut ist, gespeist werden.

Der Anschluss ist aus folgender Abbildung ersichtlich:

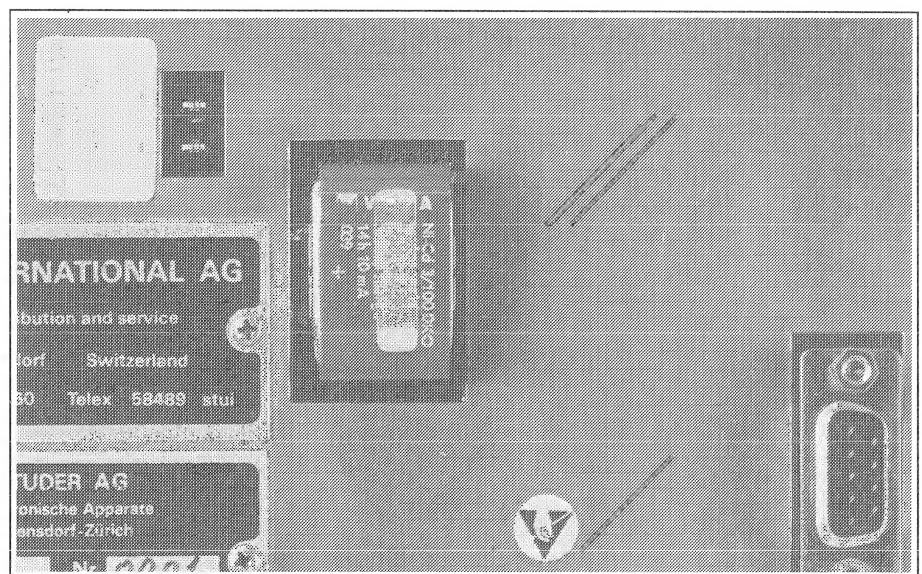


Fig. 3. Anschluss der Stromversorgung

Die Speisespannung kann zwischen 9 und 24 Volt liegen; das Gerät nimmt ca. 5 VA Leistung auf.

Einbaumasse

Zum Einbau des Controllers A 728 sind folgende Löcher erforderlich:

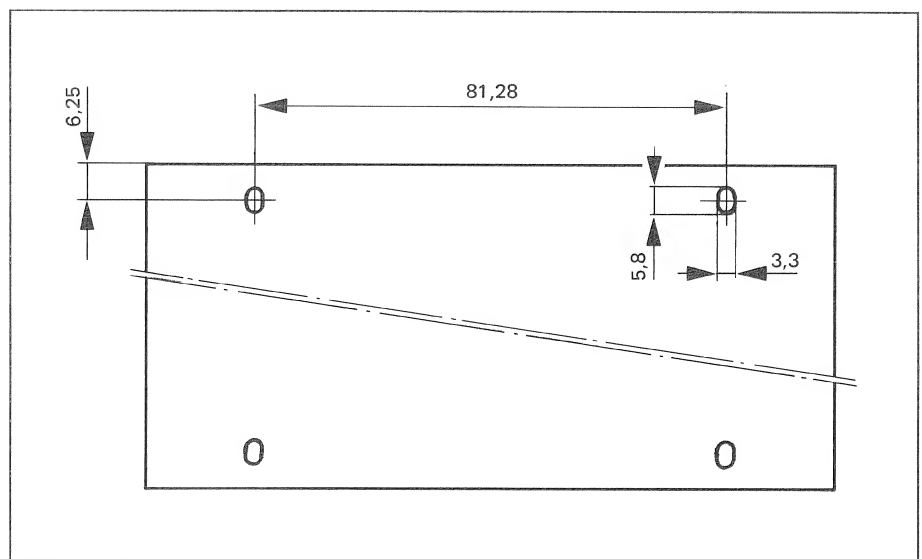


Fig. 4. Abmessungen der Befestigungslöcher

1.3 Beschreibung des ES-Buses

Das Hardware- und Softwareprotokoll des ES-Bus basieren auf einer gemeinsamen Empfehlung der EBU (European Broadcasting Union) und SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineering). Die detaillierten Spezifikationen sind im EBU-Dokument TEC 3245 und den Anhängen 1 (Housekeeping protocol), 2 (VTR dialects) und 3 (ATR dialects) enthalten.

Die Hardwarearchitektur basiert auf einer normierten RS 422 Schnittstelle und einer Datenübertragungsrate von 38.4 kBaud.

Gemäss dieser Empfehlung sind die Hersteller berechtigt, das Protokoll zu erweitern, sofern sie diese Erweiterungen veröffentlichen. STUDER hat diese Möglichkeit im Zusammenhang mit der Entwicklung des A 728 Controllers genutzt. Eine detaillierte technische Dokumentation über den ES-Bus und die STUDER-Erweiterungen kann zu einem Preis von sfrs. 5.- unter der Nummer 10.85.1310 bestellt werden.

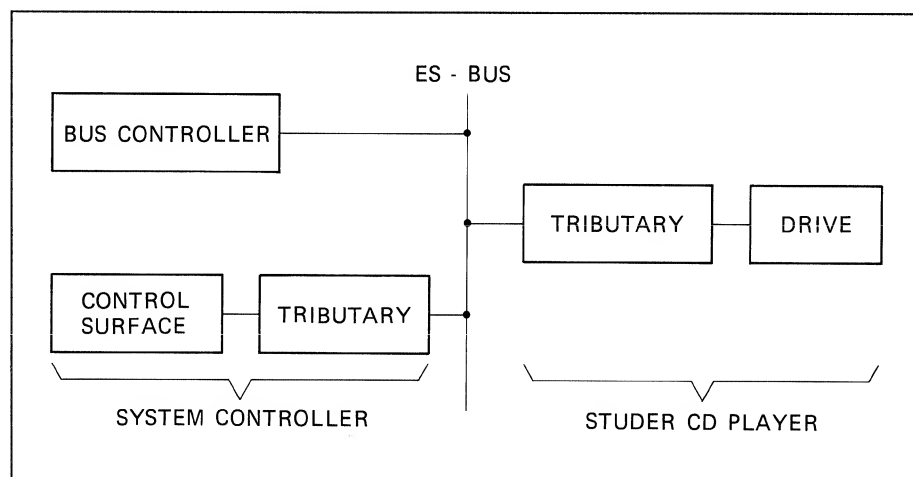


Fig. 5. ES-Buskonfiguration

Die an den ES-Bus angeschlossenen Schnittstellen werden als sogenannte "Tributaries" oder "Zulieferer" bezeichnet. Für den Bus sehen diese alle identisch aus, nicht aber für die angeschlossenen Laufwerke. Bei den STUDER CD-Spielern sind die Tributaries bereits in den Laufwerken integriert.

Auch der STUDER A 728 Controller kommuniziert mit dem Bus über einen Tributary.

Zusätzlich ist ein Bus-Controller (nicht zu verwechseln mit dem System-Controller) vorhanden. Dieser Controller steuert den Busverkehr und funktioniert als Verkehrsregler. Beim STUDER A 728 sind der Bus-Controller und die Steuerungsoberfläche mit den entsprechenden Tributaries bereits im System-Controller integriert.

1.4 Adressprotokoll des ES-Bus

1.4.1 Allgemeines

Die am ES-Bus angeschlossenen Teilnehmer (Tributaries) müssen eine individuelle Adresse aufweisen. Beim STUDER A 728 Controller können die Adressen für die Tributaries der CD-Spieler zwischen 0 und 2 (hexadezimal) gewählt werden. Dabei gilt:

- CD – Spieler 1 (Adresse 0) wird durch das linke Steuerfeld angesprochen,
- CD – Spieler 2 (Adresse 1) wird durch das mittlere Steuerfeld angesprochen,
- CD – Spieler 3 (Adresse 2) wird durch das rechte Steuerfeld angesprochen.

Tabelle:

ANZAHL CD-SPIELER IM SYSTEM	CD-SPIELER ADRESSE	ENTSPRECHENDES COMMAND-MODUL	ESTRIB ADRESSE	ES-BUS CODE
3	0	links	fest	F082
	1	mitte	ver-	F086
	2	rechts	drahtet	F08A

1.4.2 Einstellen der Adresse

A727 CD-Spieler

Die individuelle Adresse des A727 für den ES-Bus wird mittels DIL-Schalter S1 auf dem SERVO BOARD Nr. 1.769.410, Schalter 1 bis 4 eingestellt. Mit diesen vier Schaltern können 16 verschiedene Kombinationen (Hex. 0 bis F) eingestellt werden. Im Zusammenhang mit dem Controller STUDER A 728 werden jedoch nur die Einstellungen 0 bis 2 benutzt.

(Für zusätzliche Informationen siehe A727 Servicehandbuch, Seite 1/12).

1.5 Brückenstecker

Auf dem Processor Print 1.629.502.20 lassen sich zur Erleichterung von Prüf- und Serviceaufgaben bestimmte Schaltungszustände durch Brückenstecker einstellen. Im Betrieb befinden sie sich in der ab Werk vorgegebenen Position, nämlich:

BRÜCKEN- STECKER		POSITION:
JP1-5		gesteckt
P6		unten

und sollten nur zu Testzwecken verändert werden.

Die Definition von "OBEN" und "UNTEN" für die Position des Brückensteckers JP 6 versteht sich gemäss der Zeichnung der Layout-Configuration des Prints 1.629.502.20 in Sektion 3.

Die Bedeutung der Jumper geht aus der folgenden Funktionstabelle hervor:

BRÜCKEN- STECKER	SIGNAL NAME	
JP1	UART_CLK	OFFEN: Unterbricht die Taktquelle des UART's
JP2	DIAL_CLK	OFFEN: Unterbricht die Taktquelle des Cuerad-Pulszählers
JP3	+ 5V	OFFEN: Unterbricht die +5 Volt Versorgung der Schaltung
JP4	VLEDs	OFFEN: Unterbricht die Stromversorgung für das Display
JP5	GND	OFFEN: Unterbricht die Null Volt Verbindung der Schaltung
P6	GALVANIC GND	OBERE POSITION: BUS-GND mit Gehäuse verbunden UNTERE POSITION: BUS-GND mit 0V Potential verb.

1.6 Bestellinformation

STUDER A 728 Systemcontroller	1.629.500.00
A 727 Professional Compact Disc Player	60.077.695.95
■ Frontlader für 19" Rackeinbau	
Buskabel (2.5 m), abgeschirmt	1.023.720.00
Buskabel (5 m), abgeschirmt	1.023.721.00
Buskabel (10 m), abgeschirmt	1.023.722.00
Buskabel (15 m), abgeschirmt	1.023.723.00
Y-Spezialkabel für A 727	1.023.724.00
Neu: Buskabel (1m) abgeschirmt	(demnächst)

1.7 Technische Daten

Einbaugerät	Gewicht:	0,65 kg
	Abmessungen (B x H x T):	122 x 190 x 55 mm
Leistungsaufnahme	ca. 5 VA	

2. Bedienung

2.1 Allgemeines.....	1
2.1.1 Identifizierung der Systemelemente	1
2.1.2 Terminologie	1
2.1.3 Leistungsmerkmale des Controllers	1
2.2 Bedienfeld.....	2
2.2.1 Kurzbeschreibung	2
2.2.2 Detailbeschreibung.....	3
2.2.3 Besonderheiten der Anzeigefelder.....	9
2.3 Testbetrieb.....	11
2.3.1 Testfunktionen	11

2.1 Allgemeines

2.1.1 Identifizierung der Systemelemente

Die Bedienoberfläche des CD-Controllers STUDER A 728 lässt sich in vier Felder unterteilen:

- ein EDIT-FELD (oben) und
- drei STEUER-FELDER (unten).

Die Elemente aller Felder werden mit einer Kurzbeschreibung unmittelbar nach der ausklappbaren Bildseite aufgeführt; anschliessend (beginnend mit Seite 5) folgt eine detaillierte Beschreibung ihrer Funktionen.

2.1.2 Terminologie

CD	Compact Disc
CUE	Adresse auf einer CD, die durch die Subcode-Information definiert wird, kann für das Wiederauffinden dieser Stelle gespeichert werden.
START CUE	Ein als Startpunkt definierter CUE.
SEGMENT	Teil einer CD, welche durch einen START CUE und dem Ende des Tracks, in dem der START CUE gesetzt wurde, begrenzt wird.
SEQUENCE	Eine Anzahl SEGMENTE, die hintereinander abgespielt werden sollen.
TRACK	Teil einer CD. Ein TRACK umfasst normalerweise ein Lied (oder einen Satz einer Symphonie). Eine CD kann bis zu 99 TRACKs aufweisen.
INDEX	Ein vom Hersteller definierter Abschnitt innerhalb eines TRACKs. Jeder TRACK beginnt jeweils mit INDEX 00 und schaltet dann auf 01 an dem Punkt, wo die eigentliche Tonaufzeichnung beginnt. Weitere Indexe (bis 99) können vorhanden sein, um Stellen von besonderem Interesse zu markieren (z.B. Ende des Vorspiels, Einsatz des Sängers).
TIME	Die Zeitinformation der CD wird aus dem Subcode abgeleitet. Die Zeit kann als "verstrichene" (Echt-) Zeit (Inkrementierung während der Spieldauer) oder als "Restzeit", d.h. die Zeit zwischen der gegenwärtigen Abspielposition und dem Ende des Tracks ausgedrückt werden.
ET	Verstrichene Zeit, Echtzeit (englisch: Elapsed time)
RT	Restzeit (englisch: Remaining time)

2.1.3 Leistungsmerkmale des Controllers

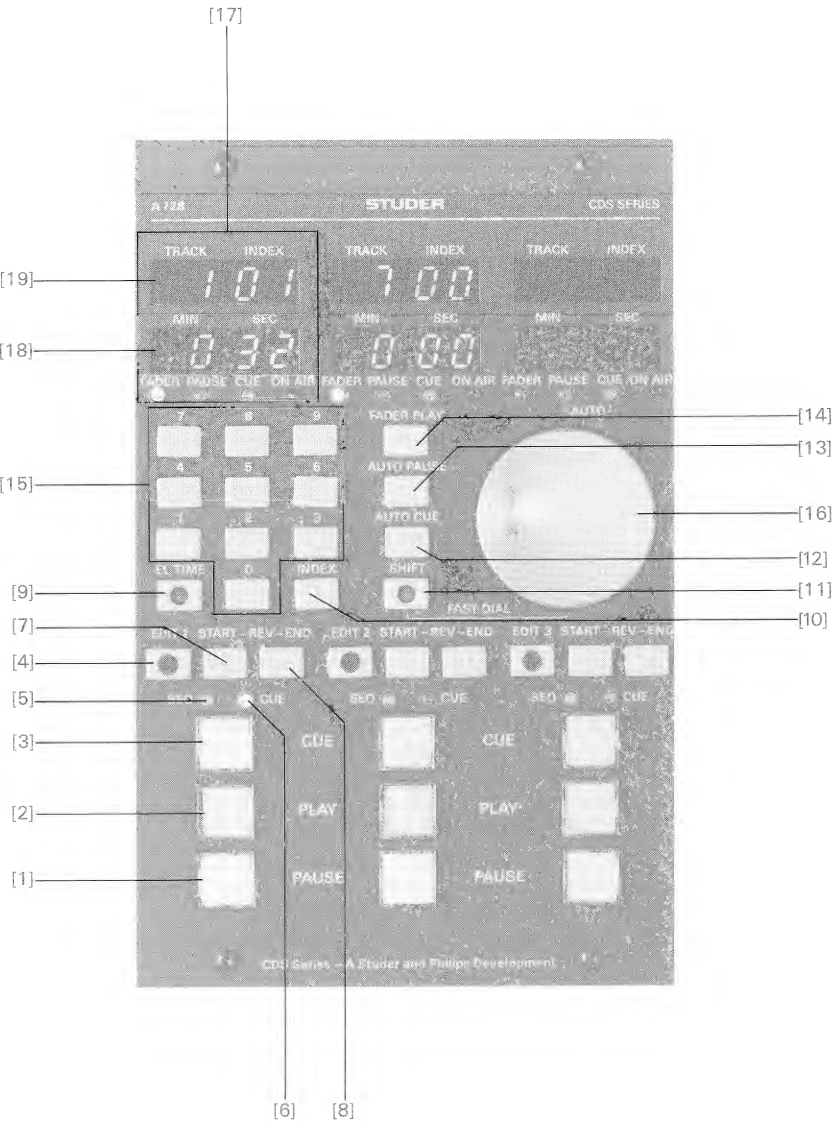
Der CD Remote Controller kann bis zu drei CD-Spieler von einem zentralen Arbeitsplatz aus steuern. Der Controller unterstützt folgende Funktionen:

- Alle normalen Laufwerkfunktionen wie PLAY und PAUSE.
- Spezifizierung eines Start-Cue-Punkts, mit dem der Benutzer ein Disc-Segment mit einer Genauigkeit von 1 Frame zum Abspielen aufrufen kann.
- Möglichkeit, die ID-Nummern von 100 CD's und für jede CD einen Startcue-punkt einschliesslich der entsprechenden Frame-, Zeit- (und Index-) Daten zu speichern. Wenn eine CD in den Spieler eingelegt wird, erkennt der Controller sie wieder und sucht sich automatisch den gespeicherten Startcue-punkt. Der Benutzer kann dann das Abspielen dieses Segments mittels einem sehr einfachen Wahlverfahren einleiten.
- Faderstart-Freigabefunktion.
- Suchen des Modulationsanfangs, damit die Cue-Adressen ohne unerwünschte tote Stellen definiert werden können.
- Cue-Rad für die genaue Definition des Cuepunkts.
- Review-Einrichtung für die eingegebenen Cue-Punkte.
- Möglichkeit, eine Sequenz der abzuspielenden Musiksegmente zu definieren.

Die Bedieneroberfläche des Controllers besteht aus einer Tastatur und einem Anzeigesystem. Bei diesen handelt es sich entweder um 7-Segment LED-Anzeigen oder individuelle Anzeige-LEDs. 7-Segmentanzeigen werden normalerweise paarweise zum Darstellen von 2-stelligen Zahlen verwendet; je zwei davon bilden ein Feld. Wir unterscheiden:

- das Track/Indexfeld (ganz oben), und
- das Zeitfeld (darunter).

BITTE NÄCHSTE SEITE AUSKLAPPEN



2.2 Bedienfeld

2.2.1 Kurzbeschreibung

- [1] PAUSE Stoppt den angeschlossenen CD-Spieler
- [2] PLAY Startet den angeschlossenen CD-Spieler
- [3] CUE
- [4] EDIT Der angeschlossene Spieler wird an das Editfeld übergeben.
- [5] ANZEIGE LED SEQUENZ
- [6] ANZEIGE LED CUE
- [7] START REVIEW Der angeschlossene CD-Spieler spielt so lange diese Taste gedrückt ist. Beim Loslassen dieser Taste kehrt der CD-Spieler wieder in die Ausgangsposition zurück.
- [8] END REVIEW Der angeschlossene CD-Spieler spielt die letzten acht Sekunden des gewählten TRACKs ab.
- [9] EL TIME Schaltet die Zeitanzeige zwischen Echtzeit (E)lapsed time, LED an) und verbleibender Zeit (Remaining time, LED aus) um.
- [10] INDEX Wahltaste zur Eingabe eines Indexwerts.
- [11] SHIFT Umschalttaste zur Aktivierung einer zweiten Befehlsebene. Der Zustand "SHIFT" wird durch die eingebaute LED angezeigt.
- [12] AUTO CUE Taste für automatisches Auffinden des Modulationsanfangs des gewählten Tracks
- [13] AUTO PAUSE
- [14] FADER PLAY Reglerstart-Freigabetaste.
- [15] NUMERISCHE TASTATUR
- [16] CUE-RAD
- [17] Zustandsanzeigefeld. Die Symbole dieses Feldes sind in Kapitel 3.2.2 beschrieben.
- [18] Zeitanzeigefeld (Minuten und Sekunden)
- [19] TRACK- und INDEX-Anzeigefeld

2.2.2 Detailbeschreibung

[1] PAUSE

Durch das Drücken der Taste [1] wird der Audio-Ausgang stummgeschaltet und der Abtast-Laser ruhig gehalten. Die Werte in den Anzeigefeldern [18,19] (Track, Index, Minuten, Sekunden) werden angehalten.

Falls sich der CD-Spieler beim Drücken dieser Taste im EDIT-Betrieb befunden hat, wird der EDIT-Betrieb abgebrochen und die Kontrolle wird an das Steuerfeld zurückgegeben.

Die Pausentaste ist unwirksam, wenn der Fader offen und Fader-Start freigegeben ist.

[2] PLAY

Nach dem Drücken dieser Taste [2] beginnt der Spieler mit dem Abspielen der CD an jenem Punkt, an welchem der Laser momentan parkiert ist. Auf den Track-/Index-/Minuten-/Sekunden-Anzeigen erscheint die momentane Laserposition relativ zum Anfang oder zum Ende des aktuellen Tracks.

Falls sich der CD-Spieler beim Drücken dieser Taste im EDIT-Betrieb befindet, wird der EDIT-Betrieb abgebrochen und die Kontrolle an das Steuerfeld zurückgegeben.

Wenn während Play die PLAY-Taste gedrückt und niedergehalten wird, so lässt sich mit Hilfe des Cue-Rads der Ausgangspegel des entsprechenden CD-Players ändern. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Pegel. Die Pegeländerung erfolgt nur im variablen Ausgang und im Kopfhörerausgang des betreffenden Geräts.

[3] CUE

Der Controller kann pro CD einen START CUE Wert speichern.

Die Speicherung erfolgt durch die folgenden Schritte: Ist im betreffenden Steuerfeld die Taste EDIT [4] gedrückt (LED in der TASTE an), so kann der augenblickliche Zeitwert, der bei Bedarf durch das Cue-Rad [16] noch feinkorrigiert werden kann, als START CUE Wert übernommen werden. Dies erfolgt einfach durch Betätigung der CUE Taste [3]. Die erfolgte Speicherung des START CUE Werts wird durch Aufleuchten der LED [6] quittiert.

Ist ein START CUE Wert bereits definiert, so wird durch das Drücken der Taste [3] der Abtastlaser zum betreffenden Zeitwert bewegt; hat der Abtastlaser diesen Punkt erreicht, so leuchtet die rote LED in der CUE Taste [3] auf. Das Abspielen (durch die Taste PLAY [2] oder durch den Reglerstart) erfolgt dann ab dem START CUE Wert.

Der Controller speichert den CUE Wert; wird die gleiche CD später wieder eingeschoben (dies kann auch auf einem anderen Laufwerk des gleichen Controllersystems sein), so wird der CUE Wert wiedererkannt.

Das System hat die Fähigkeit, CD-Nummern zusammen mit den dazu gehörenden START CUE-Punkten zu speichern. Dieser Vorgang wird "Disc recognition" genannt. Die CD-Daten werden in einer internen Liste (batteriegepuffertes RAM) gespeichert. Jede neue eingegebene CD wird im ersten Platz der Liste notiert, alle anderen rücken einen Platz nach unten. Ist die aktuelle CD bereits in der Liste enthalten, so wird der ursprüngliche Eintrag gelöscht. Auf diese Art und Weise wandern selten gespielte CD's auf der Liste nach unten und werden – wenn die Kapazität der Liste erschöpft ist – ausgeschieden.

Ein programmierter CUE Wert wird gelöscht, indem zuerst die SHIFT Taste [11] (rote LED in der Taste leuchtet auf) und dann die Cuetaste [3] gedrückt wird. Die EDIT Funktion [4] darf dabei nicht aktiviert sein. Die grüne LED [6] erlischt.

[4] EDIT

Mit der Taste EDIT [4] wird der angeschlossene CD-Spieler dem EDIT-Feld übergeben. Die EDIT Tasten in den einzelnen Steuerfeldern lösen sich gegenseitig aus, so dass immer nur ein Spieler dem EDIT Feld zugeordnet sein kann. Der Zustand wird durch das Aufleuchten der LED in der Taste [4] angezeigt.

Ist EDIT aktiviert, so kann für den betreffenden CD-Spieler:

- ein TRACK Wert - und nach Drücken der INDEX Taste [10] ein INDEX Wert - durch die Zehnertastatur [15] eingegeben werden. Der betreffende CD-Spieler parkiert an der angegebenen Stelle, wenn eine der Tasten PAUSE [1], PLAY [2], oder CUE [3] gedrückt wird.
- der aktuelle Zeitwert - sei er durch Track/Indexeingabe oder durch Stoppen einer laufenden CD entstanden - entweder:
 - direkt gespeichert werden (siehe unter CUE [3], oder:
 - durch das CUE-RAD [16] feinkorrigiert werden (Details siehe unter [16]). Der so bestimmte Wert kann ebenfalls auf Wunsch abgespeichert werden (siehe unter CUE [3]) oder dient als Startwert für einen Abspielbefehl (PLAY [2], START REVIEW [7], oder Reglerstart).
- der Reglerstart aktiviert werden (Taste [14], Rückbestätigung durch die LED im Feld [17]). Abermaliges Drücken löscht die Funktion.
- AUTO PAUSE aktiviert werden (Taste [13], Rückbestätigung durch die LED im Feld [17]). Abermaliges Drücken löscht die Funktion.
- AUTO CUE aktiviert werden (Taste [12], Rückbestätigung durch die LED im Feld [17]). Abermaliges Drücken löscht die Funktion.

Ist EDIT [4] aktiviert und wird SHIFT [11] gedrückt, so geht der angewählte CD-Spieler in Play. Mit Hilfe des CUE-RADS [16] wird nun die Funktion FAST DIAL realisiert (Details siehe unter [16]).

Bestimmte Eingaben (z. B. die Abspeicherung eines START CUE Werts) löschen die EDIT Funktion automatisch. Ansonsten kann die Funktion durch erneutes Drücken der EDIT Taste oder durch das Drücken einer EDIT Taste in einem anderen Steuerfeld gelöscht werden.

Der CD-Spieler kann unter folgenden Bedingungen nicht in den Edit-Betrieb geschaltet werden:

- CD rotiert nicht
- Schublade ist offen
- Laufwerk nicht eingeschaltet
- Keine CD im Laufwerk
- Laufwerk führt eine Initialisierung durch
- Laufwerk sucht einen Cue-Punkt (Index, Modulationsbeginn)
- Laufwerk ist ON AIR
- CD-Spieler ist das aktuelle Laufwerk einer AUTO SEQUENCE

[5] LED SEQUENCE

zeigt an, dass das betreffende Laufwerk für eine Sequenz programmiert ist. Unter "Sequenz" ist in diesem Fall eine Folgestartfunktion zu verstehen. Ein entsprechend aktiviertes Gerät geht dann automatisch in Play, sobald ein anderer CD-Player anhält.

Die Aktivierung der Funktion Sequenz erfolgt durch Drücken der Taste SHIFT [11] und anschliessendes Drücken der Taste PAUSE [1]. Wiederholung des Vorgangs löscht die Funktion. Die Funktion EDIT [4] darf dabei in keinem Fall aktiv sein.

Sollen mehrere Laufwerke hintereinander durch die Sequenz-Funktion abgespielt werden, so ist jeweils das erste Laufwerk nicht auf Sequenz zu programmieren, wohl aber diejenigen, bei denen der Folgestart ausgelöst werden soll; dabei definiert die Reihenfolge ihrer Sequenz-Programmierung auch die Reihenfolge des Folgestarts (siehe Ausführungsbeispiele weiter unten).

Der Start einer Sequenz erfolgt an dem nicht auf Sequenz programmierten Laufwerk durch Drücken der Taste PLAY [2] oder durch Reglerstart. Dabei wird gestartet:

- ab START CUE Wert, sofern ein CUE [3] definiert ist, und die Taste CUE gedrückt worden ist (Player positioniert beim Start Cue Wert)
- sonst ab dem aktuellen Zählerstand.

Beispiel 1:

Es soll:

- Track 5 auf Laufwerk 1 und anschliessend
- Track 2 auf Laufwerk 2 abgespielt werden.

Auf beiden Geräten muss AUTO PAUSE eingeschaltet sein (damit nur ein TRACK gespielt wird, siehe auch unter AUTOPAUSE)

Auf Laufwerk 1 Track 5 speichern (Taste CUE 1)
 Auf Laufwerk 2 Track 2 speichern (Taste CUE 2)
 Auf Laufwerk 2 SEQUENZ einschalten (Tasten SHIFT + PAUSE)

Player 1 starten (spielt Track 5)
 Sobald Track 5 auf Laufwerk 1 fertig gespielt ist, startet sich Spieler 2 mit Track 2 automatisch. Dabei erlischt die SEQUENCE LED. Am Ende von Track 2 stoppt auch der Player 2.

Beispiel 2:

Es soll:

- eine Folgestartfunktion über drei Laufwerke ablaufen.
- bei allen Laufwerken AUTOPAUSE on
- pro Laufwerk einen START CUE speichern

Zwei Laufwerke in Sequenz schalten (Tasten SHIFT + PAUSE)

- dabei wird die Reihenfolge berücksichtigt, wie Sequenz eingeschaltet wurde:
 - das Laufwerk, das an zweiter Stelle spielen soll, zuerst in Sequenz schalten;
 - dann das Laufwerk, das an dritter Stelle spielen soll, in Sequenz schalten.
- die Sequenz wird durch Start des ersten Geräts (das nicht auf Sequenz programmiert ist) gestartet.

Ist AUTO PAUSE [13] gesetzt, so wird bis Trackende (das ist der Normalfall), falls nicht, bis CD Ende wiedergegeben.

Wird nach Aktivierung der Funktion Sequenz die Taste SHIFT [11] und dann die Taste 9 aus dem numerischen Tastenfeld [15] gedrückt, so wird eine Schleife programmiert. Nach Drücken von PLAY [2] wiederholt der betreffende Spieler das Segment zwischen START-CUE und Track Ende solange bis PAUSE [1] gedrückt wird.

- [6] LED CUE zeigt an, dass ein CUE Punkt gesetzt wurde (siehe unter CUE [3]).
- [7] START REVIEW (nur in PAUSE möglich)
- Beim Drücken der Start-Review-Taste [7] startet der CD-Spieler an der aktuell im Display [18,19] stehenden Adresse und schaltet so lange auf Wiedergabe, bis diese Taste wieder losgelassen wird. Anschliessend kehrt der Abtast-Laser an die Adresse des letzten Pausenbefehls zurück.
- Wird der zugehörige Mischpultregler (Fader-Start aktiviert) geöffnet, während sich der CD-Spieler in Ausführung der Start Review Funktion befindet, so bleibt der Spieler bis Trackende im Play-Betrieb, auch wenn die START REVIEW Taste vorher wieder losgelassen wurde. Es ist zu beachten, dass in diesem Falle das Gerät nicht an den Anfang zurückkehrt, sondern von dem bei Öffnen des Reglers zufällig erreichten Punkt aus weiter spielt.
- [8] END REVIEW (nur in PAUSE möglich)
- Einmaliges Drücken der Taste [8] bewirkt, dass die letzten 8 Sekunden vor dem Trackende (wenn AUTO PAUSE [13] aktiv ist) bzw. dem CD Ende (wenn AUTO PAUSE [13] nicht aktiv ist) abgespielt werden. Sobald diese Adresse erreicht ist, kehrt der Abtast-Laser zum ursprünglichen Start-Wert zurück.
- Wird der zugehörige Mischpultregler (Fader-Start aktiviert) geöffnet, während sich der CD-Spieler in Ausführung der End Review Funktion befindet, wird diese Funktion abgebrochen; der Abtast-Laser geht zum ursprünglichen Start-Wert zurück und beginnt mit der Abspielung.
- [7]+[8] MID REVIEW (nur in PAUSE möglich)
- Gleichzeitiges Drücken der Tasten [7] und [8] erlaubt das Hineinhören in einen Track, wobei etwa ab der Mitte des Tracks ab solange gespielt wird, bis beide Tasten losgelassen werden.
- Wird der zugehörige Mischpultregler (Fader-Start aktiviert) geöffnet, während sich der CD-Spieler in Ausführung der Mid Review Funktion befindet, so bleibt der Spieler bis Trackende im Play-Betrieb, auch wenn die Tasten vorher wieder losgelassen wurden. Es ist zu beachten, dass in diesem Falle das Gerät nicht an den Anfang zurückkehrt, sondern von dem bei Öffnen des Reglers zufällig erreichten Punkt aus weiter spielt.
- [9] EL TIME
- Die EL TIME Taste [9] dient dem Umschalten der Zeitanzeige im Minuten- und Sekunden-Feld zwischen Echtzeit (Elapsed Time, LED an) oder der Restzeit bis zum Ende des Tracks (Remaining time, LED aus).
- Die Echtzeitangabe bezieht sich in jedem Fall auf die Track-Zeit und nicht die seit dem Start-Cue aufgelaufene Zeit. Sobald eine Track-Grenze überspielt wird, beginnt die Zählung der verstrichenen Zeit wieder mit Null.
- [10] INDEX
- Ist EDIT [4] aktiviert, so erlaubt das System eine Trackeingabe mit Hilfe der Zehnertastatur [15]. Wird die Taste INDEX [10] betätigt, so werden nachfolgende Eingaben als Indexwerte akzeptiert.

[11] SHIFT

Mit Hilfe der Taste SHIFT [11] lassen sich:

- CUE Punkte löschen (siehe [3]),
- SEQUENZ Funktionen setzen und löschen (siehe [5]),

Ausserdem ist durch SHIFT bei einem durch EDIT [4] angewählten Laufwerk die Betriebsart FAST DIAL möglich (siehe unter [16]).

[12] AUTO CUE

Die Funktion AUTO CUE [12] ermöglicht das automatische Aufsuchen des Modulationsanfangs eines vorgegebenen Tracks. Ein nachfolgender Startbefehl startet dann den CD-Spieler vom Modulationsanfang an.

Die Funktion AUTO CUE wird aktiviert durch Drücken der entsprechenden Taste [12] bei dem durch EDIT [4] angewählten Gerät. Die entsprechende LED im Feld [17] leuchtet auf. Erneutes Drücken löscht die Funktion.

Beispiel:

AUTO CUE ausgeschaltet:

- Eingabe: Track 6, PAUSE
Player positioniert auf Track 6, Trackzeit 0:00

AUTO CUE eingeschaltet:

- Eingabe: Track 6, PAUSE
Player positioniert am Modulationsbeginn von Track 6, Trackzeit 0:02
(in diesem Beispiel beginnt die Modulation 2 Sekunden nach Trackbeginn)

[13] AUTO PAUSE

Die Funktion AUTO PAUSE wird aktiviert durch Drücken der entsprechenden Taste [13] bei dem durch EDIT [4] angewählten Gerät. Die entsprechende LED im Feld [17] leuchtet auf. Erneutes Drücken löscht die Funktion.

Wenn AUTO PAUSE aktiviert ist, spielt das Gerät nach Startbefehl bis Trackende (falls nicht schon vorher durch PAUSE [1] unterbrochen wurde), falls nicht, bis CD Ende.

[14] FADER PLAY

Die Funktion FADER PLAY wird aktiviert durch Drücken der entsprechenden Taste [14] bei dem durch EDIT [4] angewählten Gerät. Die entsprechende LED im Feld [17] leuchtet auf. Erneutes Drücken löscht die Funktion.

Wenn FADER PLAY freigegeben ist, liest der CD-Spieler den Zustand des Fader-Eingangs. Wird der Regler geöffnet, beginnt der CD-Spieler mit dem Abspielen des aktuellen CD-Segments und die Tastatur wird für weitere Eingaben blockiert.

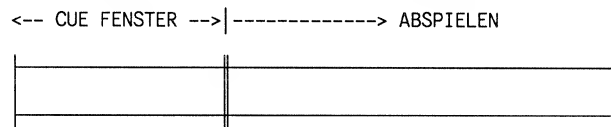
Wenn bei freigegebenem FADER PLAY und offenem Regler eine neue CD eingelegt wird, wird sie nicht abgespielt. Das gleiche geschieht, wenn ein CD-Spieler dem System zugeordnet wird (z.B. nach einem Netzausfall). Der Regler wird nur dann als aktiv erkannt, wenn sein Zustand von geschlossen auf offen wechselt (flankengesteuerte Schaltung).

[15] Numerische Tasten

Die numerischen Tasten [15] werden für die Eingabe von Track- und Indexdaten in den CD-Controller verwendet. Numerische Daten werden nur akzeptiert, wenn ein Feld für die Dateneingabe bereit ist (EDIT [4]).

[16] CUE-RAD

Ist ein Laufwerk mit der Taste EDIT [4] angewählt, so wird seine aktuelle Position durch eine Bewegung des Cue-Rades [16] nach vorwärts (im Uhrzeigersinn) bzw. rückwärts (gegen den Uhrzeigersinn) verschoben. Ein Fenster mit der Länge von 30 Frames wird wiederholt abgespielt; es kann durch das Cue-Rad jederzeit zeitlich verschoben werden. Bei einem nachfolgenden Startvorgang wird das Fensterende als Startpunkt genommen (siehe Abbildung).



Das Rad hat eine Auflösung von 75 Frames pro Umdrehung.

Ist die Funktion SHIFT [11] aktiviert, so lässt sich in Play mit dem Cue-Rad die Funktion FAST DIAL ausüben. Dabei unterbricht das Drehen des Cue-Rades den Abspielvorgang für eine kurze Zeit und der Abtast-Laser wird an einen späteren (Rad im Uhrzeigersinn gedreht) oder früheren (Rad im Gegenuhrzeigersinn gedreht) Punkt positioniert (ähnlich wie schnelles Vor- und Rückspulen bei einem Bandlaufwerk). Wird das Cue-Rad nicht bewegt, so kehrt der angewählte Spieler wieder in Play zurück.

[17] LED-Rückmeldelampen**ON AIR** (rot)

Diese LED zeigt, dass der Regler dieses CD-Spielers offen ist. Folgende LED-Zustände sind möglich:

- AUS - Der Regler ist geschlossen
- EIN - Der Regler ist offen UND die CD wird abgespielt. Normalerweise bedeutet dies, dass der Ausgang des CD-Spielers "heiss" ist.

Hinweis: Wenn der Regler des CD-Spielers offen ist, wird die Tastatur mit Ausnahme folgender Tasten blockiert:

- ET
- AUTO PAUSE

Das Steuerfeld, das ON AIR geschaltet ist, nimmt keine weiteren Tasten-Befehle vom EDIT-Feld an (d.h. EDIT kann nicht aktiviert werden, solange der Regler offen ist!)

FADER PLAY (grün)

Diese LED zeigt den Zustand der Regler-Freigabe an.

Folgende LED-Zustände sind möglich:

- EIN - Der Reglereingang des Laufwerks ist aktiviert.
- AUS - Der Reglereingang des Laufwerks ist deaktiviert.

Die FADER-PLAY-Eingänge befinden sich auf dem Laufwerk, NICHT auf dem Controller. Das Laufwerk signalisiert den Regler-Zustand an den Controller über den ES-BUS.

AUTO PAUSE (grün)

Diese LED zeigt an, ob die AUTO PAUSE-Funktion EIN- oder AUS-geschaltet ist. Ist diese Funktion EIN-geschaltet, geht der CD-Spieler in den PAUSE-Zustand wenn das Track-Ende erreicht wird; andernfalls wird das Abspielen bis zum Ende der CD fortgesetzt, falls nicht inzwischen durch PAUSE [1] oder durch Anhalten per Regler unterbrochen wird.

Folgende LED-Zustände sind möglich:

- EIN – Die AUTO PAUSE-Funktion ist eingeschaltet.
- AUS – Die AUTO PAUSE-Funktion ist ausgeschaltet.

AUTO CUE (gelb)

Diese LED leuchtet, wenn die Funktion AUTO CUE aktiviert wurde.

[18] Zeitfeld

Dieses Feld enthält die Zeitinformation (Minuten und Sekunden) der aktuellen Position des Abtast-Lasers. Zwei verschiedene Zeiten können angezeigt werden:

- RT = Remaining Time (Restzeit) und
 - ET = Elapsed Time (verstrichene Zeit; LED in Taste [9] an).
- RT zeigt immer die Restzeit bis zum Track-Ende an. ET zeigt immer die seit dem Beginn des Tracks verstrichene Spieldauer (d.h. die aus dem Subcode der CD gewonnene Track-Zeit).

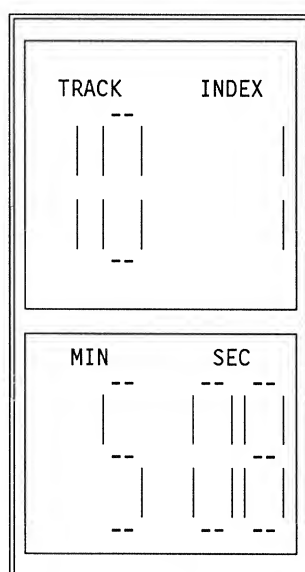
[19] TRACK + INDEX - Feld

Dieses Feld zeigt den Track und den Index, auf welcher der Abtast-Laser momentan positioniert ist.

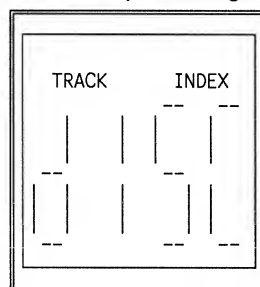
2.2.3 Besonderheiten der Anzeigefelder

In allen Feldern werden führende Nullen unterdrückt (ausser bei den Sekunden).

Beispiel: Der Abtast-Laser-Position Track 10, Index 1, 5 Minuten und 8 Sekunden wird wie folgt dargestellt:

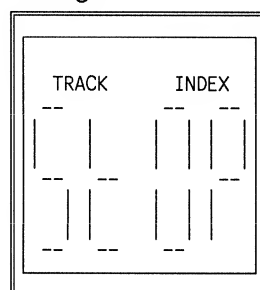


Falls keine CD im Spieler eingelegt ist, erscheint folgende Anzeige:

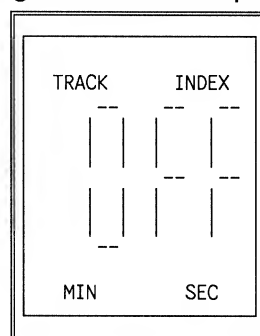


Das Minuten- und das Sekunden-Feld sind leer.

Ist der CD-Spieler im STOP-Zustand, erscheint auf dem zugehörigen Steuerfeld folgende Anzeige:



Ist der angeschlossene CD-Spieler nicht eingeschaltet, so zeigt das Anzeigefeld:



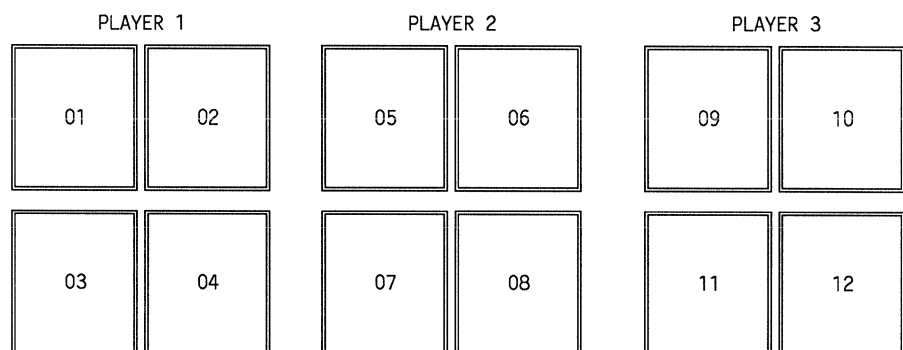
2.3 Testbetrieb

Zur Prüfung bestimmter Hardware- und Softwarefunktionen bei der Endkontrolle ist ein Testmodus im Gerät vorgesehen. Einige der so möglichen Testfunktionen sind nur im Zusammenhang mit speziellen Testgeräten sinnvoll, andere dagegen können auch zur Überprüfung beim Kunden nützlich sein. Die letzteren sind in diesem Kapitel beschrieben.

Der Testbetrieb wird aktiviert, wenn während des Einschaltens des Geräts die Taste SHIFT [11] gedrückt gehalten wird. Damit werden bestimmte Tasteneingaben ermöglicht, die normalerweise nicht akzeptiert werden. Diese Enable-Funktion bleibt erhalten, bis das Gerät wieder abgeschaltet wird.

Die einzelnen Testfunktionen werden durch das gemeinsame Drücken von SHIFT [11] und einer zweiten Taste aktiviert. Die Normalfunktionen des Geräts sind auch nach der beschriebenen Art des Aufstartens zugänglich.

Die Ergebnisse der einzelnen Tests werden zum Teil in den Displays [18], [19] der Steuerfelder angezeigt; in den folgenden Beschreibungen wird auf diese Displays mit Nummern (in runder Klammer) hingewiesen, die im nachfolgenden Bild definiert sind:



2.3.1 Testfunktionen

Anzeige der Disk-Informationen

Durch Drücken der Taste SHIFT [11] und der Taste 7 des numerischen Tastenfelds [15] erscheinen die folgenden Disk-Informationen in den Displayfeldern:

- Jeweils die erste Tracknummer der eingelegten CD: in (01), (05), und (09)
- Jeweils die letzte Tracknummer der eingelegten CD: in (02), (06), und (10)
- Die Absolutzeit des Lead-out-Beginns der eingelegten CD in Minuten und Sekunden: in (03, 04), (07, 08), und (11, 12)

Diese Testfunktion kann auch im Normalbetrieb des Geräts aufgerufen werden.

Anzeige der Softwareversion

Durch Drücken der Taste SHIFT [11] und der Taste **8** des numerischen Tastenfelds [15] erscheinen die folgenden Informationen in den Displayfeldern:

- Softwareversion (Woche/Jahr/Version) (01), (02), (05)
- Adressen der angeschlossenen CD-Spieler (03), (07), (11)

Die Anzeigen in den anderen Displayfeldern sind für internen Gebrauch.

Anzeige der Absolutzeit

Durch Drücken der Taste SHIFT [11] und der Taste **AUTO PAUSE** [13] wird in den Zeitfeldern [18] die Absolutzeit für jede einzelne CD angezeigt.

Erneutes Drücken von SHIFT + AUTO PAUSE beendet die Funktion.

Anzeigetest

Durch Drücken der Taste SHIFT [11] und der Taste **5** des numerischen Tastenfelds [15] leuchten alle LED's und alle Sieben-Segmentanzeigen (inklusive ihrer Dezimalpunkte) auf.

Nach Loslassen der Taste **5** geht das Gerät in den Testmodus für die einzelnen Tasten und das Cue-Rad. Im Display (01) erscheint die Nummer der jeweils gedrückten Taste. In den Displays (09) und (10) erscheinen die HEX-Informationen für das Cue-Rad.

Betätigung von SHIFT [11] beendet den Test.

CD-Nummernliste löschen

Wie bereits auf Seite 2/5 beschrieben hat das System die Fähigkeit, CD-Nummern zusammen mit den dazu gehörenden START CUE-Punkten zu speichern. Dieser Vorgang wird "Disc recognition" genannt. Die CD-Daten werden in einer internen Liste (batteriegepuffertes RAM) gespeichert. Jede neue eingegebene CD wird im ersten Platz der Liste notiert, alle anderen rücken einen Platz nach unten. Ist die aktuelle CD bereits in der Liste enthalten, so wird der ursprüngliche Eintrag gelöscht. Auf diese Art und Weise wandern selten gespielte CD's auf der Liste nach unten und werden - wenn die Kapazität der Liste erschöpft ist - ausgeschieden.

Wenn nun im Servicebetrieb die Taste SHIFT [11] und die Taste **1** des numerischen Tastenfelds [15] gedrückt wird, so wird diese gesamte Liste gelöscht.

VORSICHT: Dieser Vorgang ist irreversibel!

1. General Description

1.1	Introduction.....	1
1.2	System Configuration	2
1.2.1	System Connections.....	2
1.3	Description of the ES Bus.....	4
1.4	Address Protocol of the ES Bus.....	5
1.4.1	General	5
1.4.2	Setting the Address	5
1.5	Jumpers	6
1.6	Ordering Information.....	7
1.7	Technical Data.....	7

IMPORTANT

For connection to the A 728, the A 727 CD player must be equipped with the software 1.769.411.27. A ROM with this software is included with the A 728.

1.1 Introduction

The STUDER A 728 CD controller can control up to three remotely installed compact disc players from a central workstation. This control unit supports the main functions of a CD player, however, with the advantage of a uniform access mechanism. All transport functions of the CD player such a play, pause, accurate cue definition, loop functions, etc. can be addressed through the controller.

In addition the controller enhances the operating facilities of the STUDER A 727 CD player; it is, for example, possible to set the cue address with a cue wheel.

The controller communicates with the CD players via an ES bus. The hardware and software structure of this bus are defined by EBU (ES) and SMPTE (ES). It is a multipoint bus which is based on an electrical RS422 interface and serial transmission. A brief description of this bus can be found in Section 1.3. The STUDER A 728 controller used a special dialect of the ES bus protocol.

The traffic on the ES bus is organized by a controller. In the A 728 the bus controller is integrated in the bus controller; it contains the system control as well as the bus control. To differentiate between these two functions, the terms bus controller and system controller are used in these instructions.

A special feature of the software protocol used for the ES bus is that the manufacturers are allowed to extend the bus protocol if they publish their extensions. For a detailed explanation of the bus and the STUDER extensions refer to the STUDER Engineering Report (publication No. 10.85.1310).

1.2 System Configuration

The A 728 controller is designed for installation in the audio production console and for this reason is very compact (190 x 122 mm). Because of the small dimensions there is no further modularity; the control panel is clearly structured. An edit field (bottom) and three control fields (top) are provided. Each control field is assigned to a specific CD player.

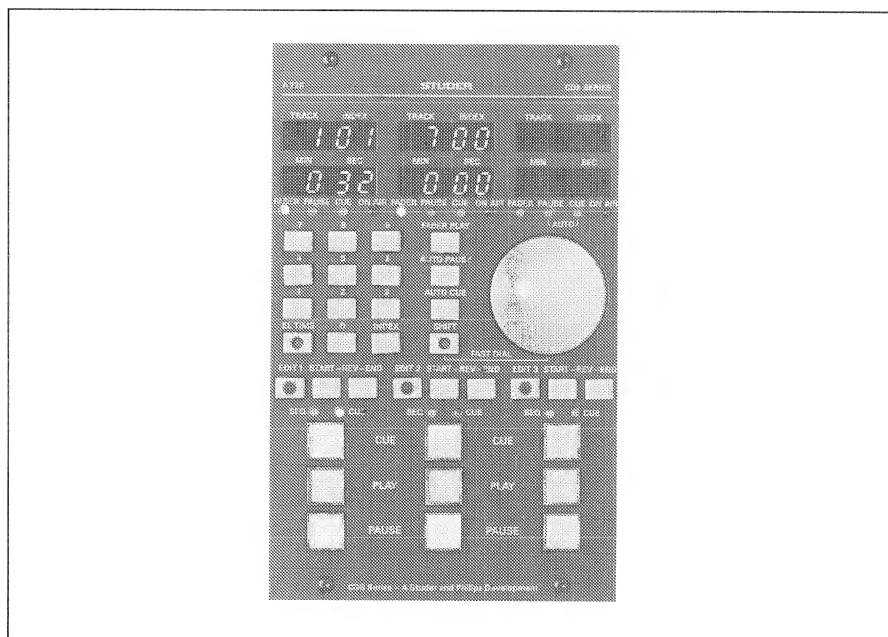


Fig. 1 Front view of the A728 controller. The subdivision into edit and control fields is clearly visible.

1.2.1 System Connections

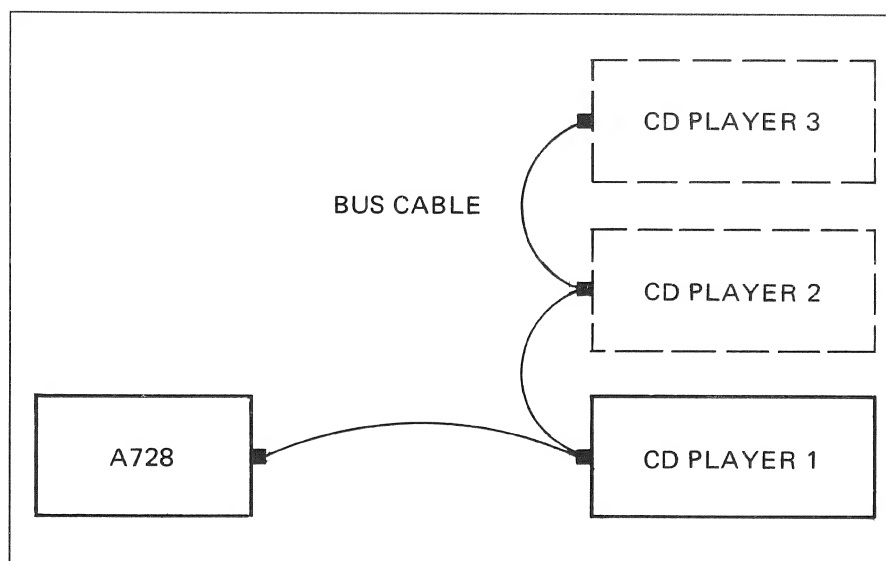


Fig. 2 System block diagram using STUDER A 727 CD players

Bus connection

The bus connection is established by plugging the special bus cable into the SMPTE/EBU BUS sockets of all CD players. The sequence in which the CD players are connected is not relevant, i.e. each CD player can be connected to any point of the cable. The assignment of the CD players as No. 1, 2, etc. is established by setting the addresses according to Section 1.4.2.

Power supply

The A 728 controller features a low-power design and can e.g. be fed from the power supply of the mixing console in which it is installed.

The connection is illustrated below.

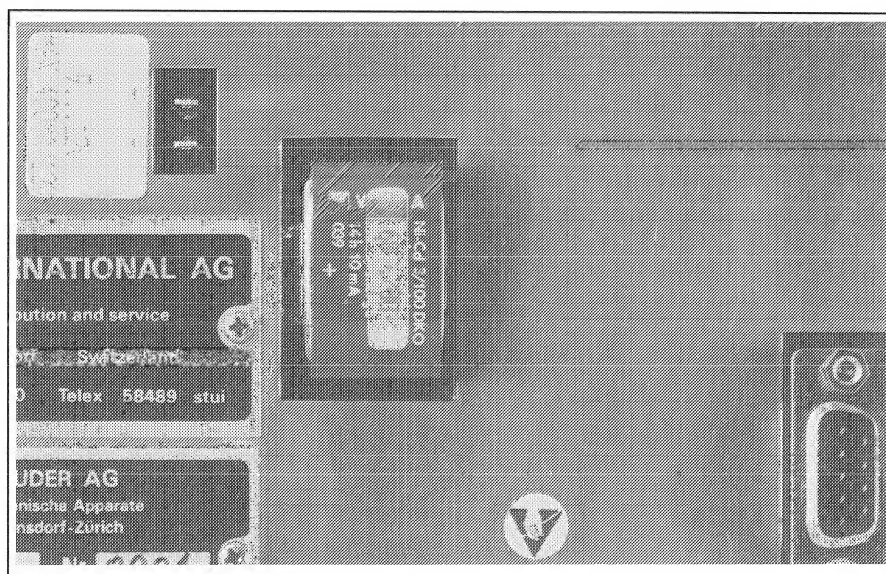


Fig. 3 Connection of the power supply

The supply voltage can vary between 9 and 24 V; the unit loads the power supply with approx. 5 VA.

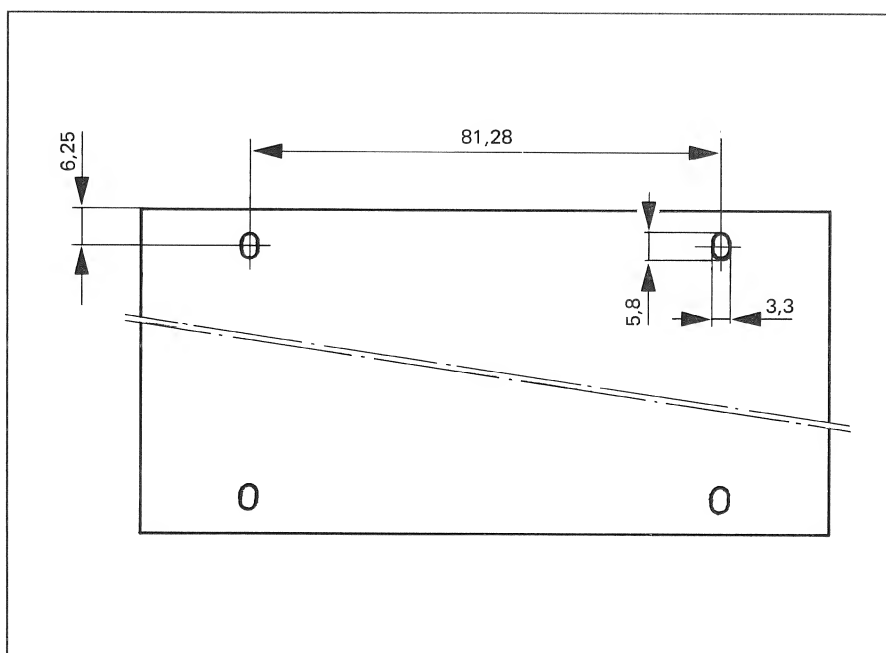
Installation instructions

Fig. 4 Mounting hole drawing

1.3 Description of the ES Bus

The hardware and software protocol of the ES bus are based on a joint EBU (European Broadcasting Union) and SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineering) recommendation. The detailed specifications can be found in the EBU document TEC 3245 and the appendices 1 (housekeeping protocol), 2 (VTR dialects) and 3 (ATR dialects).

The hardware architecture is based on a standard RS 422 interface and a data transmission rate to 38.4 kbaud.

According to this recommendation, the manufacturers are entitled to extend the protocol, provided they publish these extensions. STUDER has taken advantage of this capability in connection with the development of the A 728 controller. A detailed description of the technical documentation concerning the ES bus and the STUDER extensions can be ordered for SFr. 5.00 by specifying the publication No. 10.85.1310.

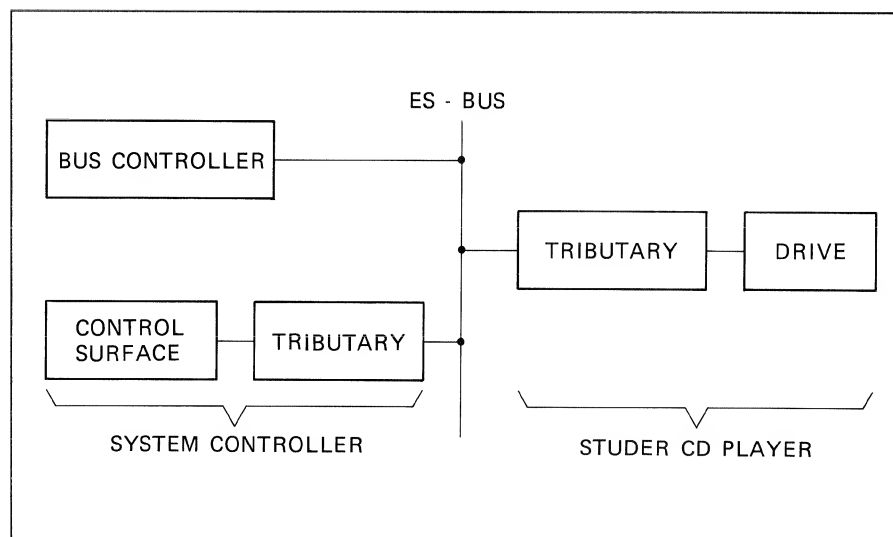


Fig. 5 ES-Bus-configuration

The interfaces connected to the ES bus are designated as so-called "tributaries". To the bus these are all identical, but not to the connected players. In the STUDER CD players the tributaries are already integrated in the player mechanisms.

Also the STUDER A 728 controller communicates with the bus via a tributary.

In addition a bus controller (not to be confused with the system controller) exists. This controller functions as a bus traffic controller. In the STUDER A 728, the bus controller and the control surface with the corresponding tributaries are already integrated in the controller.

1.4 Address Protocol of the ES Bus

1.4.1 General

The interfaces (tributaries) connected to the ES bus must have an individual address. On the STUDER A 728 controller the tributary addresses of the CD players can be selected between 0 and 2 (hexadecimal), where:

- CD player 1 (address 0) is addressed by the left-hand control field
- CD player 2 (address 1) is addressed by the middle control field
- CD player 3 (address 2) is addressed by the right-hand control field

Table:

NO OF CD-PLAYERS IN THE SYSTEM	CD-PLAYER ADDRESS	CORRESPONDING COMMAND-MODULE	ESTRIB ADDRESS	ES-BUS CODE
3	0	left	fix wired	F082
	1	middle		F086
	2	right		F08A

1.4.2 Setting the Address

A 727 CD player

The individual address of the A 727 for the ES bus is set with DIL switch S1 on the SERVO BOARD No. 1.769.410, switches 1 to 4. Up to 16 different combinations (hex. 0 to F) can be set with these 4 switches. However, only address 0 to 2 are used in conjunction with the STUDER A 728 controller.

(For additional information refer to the A 727 service manual, page 1/12).

1.5 Jumpers

To simplify the test and service functions, certain switching states can be established by means of jumpers on the processor board 1.629.502.20. During normal operation the factory positions should be used without modification.

JUMPER		POSITION:
JP1-5		plugged in
P6		lower position

Function table:

JUMPER	SIGNAL NAME	
JP1	UART_CLK	OPEN: Interrupts the clock source of the UART
JP2	DIAL_CLK	OPEN: Interrupts the clock source of the cue wheel pulse counter
JP3	+ 5V	OPEN: Interrupts the +5V supply of the circuit
JP4	VLEDs	OPEN: Interrupts the power supply of the display
JP5	GND	OPEN: Interrupts the zero volt connection of the circuit
P6	GALVANIC GND	UPPER POSITION: BUS-GND connected to the case LOWER POSITION: BUS-GND connected to 0V potential

The definition of UPPER and LOWER position for the jumper JP 6 relate to the layout configuration drawing of the PCB 1.629.502.20 in Section 3.

1.6 Ordering Information

STUDER A 728 system controller	1.629.500.00
A727 professional compact disc player	60.077.695.95
■ Front loader for 19" rack mounting	
Bus cable (2.5 m), screened	1.023.720.00
Bus cable (5 m), screened	1.023.721.00
Bus cable (10 m), screened	1.023.722.00
Bus cable (15 m), screened	1.023.723.00
Special Y-cable for A 727	1.023.724.00
New: bus cable (1 m) screened)	(available soon)

1.7 Technical Data

Console flush mount unit	Weight:	0.65 kg
	Dimensions (W x H x D):	122 x 190 x 55 mm
Power consumption	approx. 5 VA	

2. Operation

2.1	General.....	1
2.1.1	Identification of the System Components.....	1
2.1.2	Terminology.....	1
2.1.3	Salient Features of the Controller	1
2.2	Operator Panel	2
2.2.1	Quick-Reference Description	2
2.2.2	Detailed Description.....	3
2.2.3	Characteristics of the Display Fields	9
2.3	Test Mode	11
2.3.1	Test Functions.....	11

2.1 General

2.1.1 Identification of the System Components

The operating surface of the STUDER A 728 CD controller can be subdivided into four fields:

- One EDIT field (top) and
- Three CONTROL FIELDS (bottom)

The elements of all fields, together with a brief description, are listed immediately after the illustrated foldout page; a detailed description of their function follows (starting with page 5).

2.1.2 Terminology

CD	Compact disc
CUE	Address on a CD that is defined by the subcode information and which can be used for relocating this address.
START CUE	A cue defined as a starting point.
SEGMENT	Part of a CD that is delimited by a START CUE and the end of the track in which the START CUE has been set.
SEQUENCE	A number of SEGMENTS to be played consecutively.
TRACK	Part of a CD. A TRACK normally comprises a song (or a movement of a symphony). a CD can have up to 99 TRACKS.
INDEX	A segment defined by the CD manufacturer within a TRACK. Each TRACK starts with INDEX 00 and switches to 01 where the actual audio signal starts. Additional indices (up to 99) can exist to mark positions of special interest (e.g. end of a prelude, start of the vocalist).
TIME	The time information of the CD is derived from the subcode. The time can be defined as the "elapsed" (real) time (incrementation during the playing time) or as "remaining time", i.e. the time between the current playing position and the end of the track.
ET	Elapsed time, real time.
RT	Remaining time

2.1.3 Salient Features of the Controller

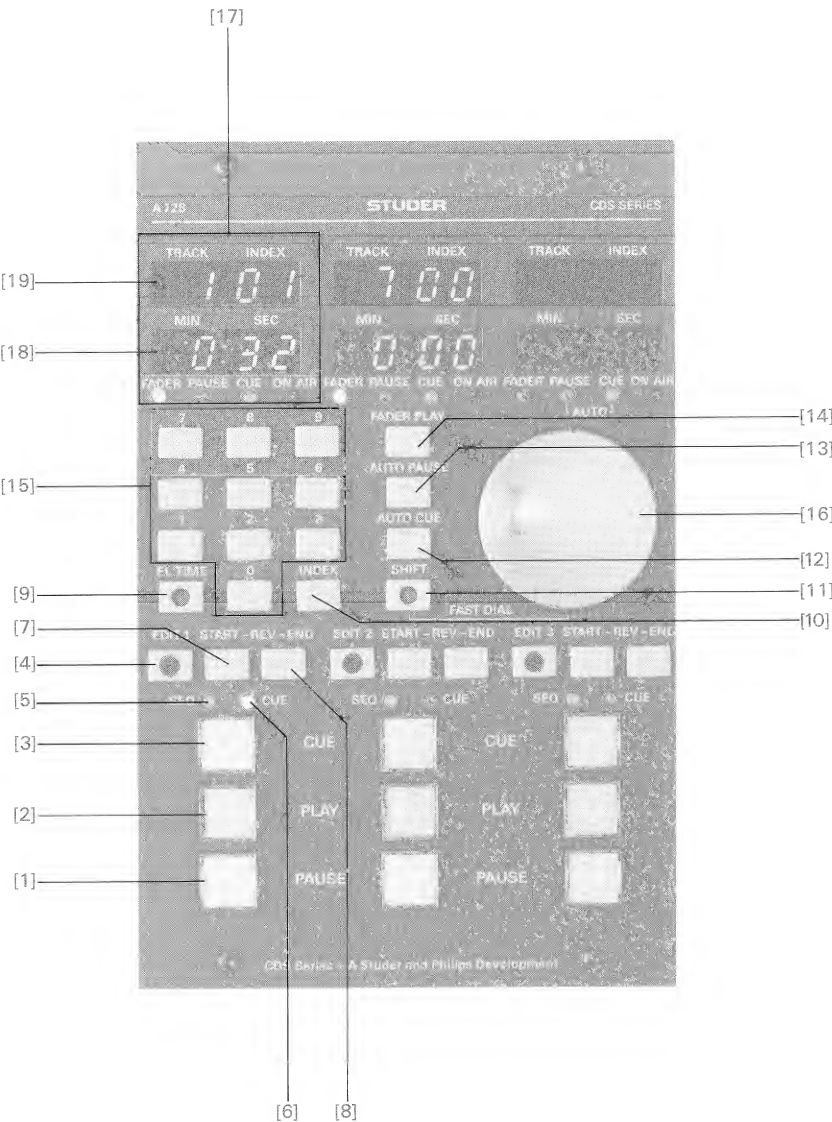
The CD remote controller can control up to three CD players from a central working place. The controller supports the following functions:

- All normal transport functions such as PLAY and PAUSE.
- Specification of a start cue point with which the user can call a disc segment for playback with an accuracy of 1 frame.
- Possibility to store the ID number of 100 CDs and for each CD a start cue point, including the corresponding frame time (and index) data. When a CD is inserted into the player, the controller recognizes this CD and automatically searches the stored start cue point. The user can initiate the playback of this segment by means of a very simple selection process.
- Fader start enable function.
- Searching of the modulation start so that the cue addresses can be defined without unwanted silent sections.
- Cue wheel for accurate definition of the cue point.
- Review facility for the entered cue points.
- Possibility of defining a sequence of the music segments to be played.

The operator surface of the controller consists of a keyboard and a display system. The latter consists either of 7-segment LED displays or individual display LEDs. The 7-segment displays are normally used in pairs for representing 2-digit numbers. Two of these constitute a field. We differentiate:

- Track/index field (top), and
- Time field (bottom).

PLEASE FOLD OUT THE FOLLOWING PAGE



2.2 Operator Panel

2.2.1 Quick-Reference Description

[1] PAUSE	Stops the connected CD player
[2] PLAY	Starts the connected CD player
[3] CUE	
[4] EDIT	The connected player is linked to the edit field
[5] SEQUENCE LED	
[6] CUE LED	
[7] START REVIEW	The connected CD player continues in play mode for as long as this key is pressed. As soon as this key is released, the CD player returns to the initial position.
[8] END REVIEW	The connected CD player plays the last eight seconds of the selected TRACK.
[9] EL TIME	Toggles the time indication between real time (Elapsed time, LED on) and remaining time, LED off).
[10] INDEX	Selection key for entering an index value.
[11] SHIFT	Changeover key for activating a second command level. The SHIFT state is indicated by the built-in LED.
[12] AUTO CUE	Key for automatically searching the modulation start of the selected track.
[13] AUTO PAUSE	
[14] FADER PLAY	Fader play enable key.
[15] NUMERIC KEYPAD	
[16] CUE WHEEL	
[17]	Status display field. The symbols of this field are described in Section 2.2.2.
[18]	Time display field (minutes and seconds)
[19]	TRACK and INDEX display field

2.2.2 Detailed Description

[1] PAUSE

When you press key [1] the audio output is muted and the scanning laser rests in the current position. The values in the display fields [18, 19] (track, index, minutes, seconds) are frozen.

If the CD player is in EDIT mode when this is pressed, the EDIT mode is cancelled and control is restored to the control field.

The pause key is disabled if the fader is open and fader start is enabled.

[2] PLAY

When you press key [2] the player begins to play back the CD starting at the current laser position. The current laser position shown on the track/index/minutes/seconds display is either relative to the start or the end of the current track.

If the CD player is in EDIT mode when this is pressed, the EDIT mode is cancelled and control is restored to the control field.

If the PLAY key is held down in play mode, the output level of the corresponding CD player can be adjusted with the cue wheel. Clockwise rotation increases the level. The level is only changed on the variable output and on the headphones socket of the corresponding unit.

[3] CUE

The controller can store a START CUE value for each CD.

The procedure for storing this information is as follows: When the EDIT [4] key is pressed in the corresponding control field (LED built into the key is light), the momentary value, which may possibly be fine-corrected with the cue wheel [16], can be loaded as the START CUE value. Simply press the CUE [3] key. LED [6] lights up to confirm that the START CUE value has been stored.

If a START CUE value is already defined, the scanning laser is positioned at the corresponding value when key [3] is pressed. When the scanning laser has reached this address, the red LED in the CUE [3] key lights up. To play the CD from the START CUE, press the PLAY [2] key or enable the fader start.

The controller stores the CUE value; if the same disc is reinserted later (also in a different drive of the controller system), the CUE value is recognized.

The system is able to store the CD numbers together with the corresponding START CUE points. This process is referred to as disc recognition. The CD data are stored in an internal list (buffered RAM). Each newly entered CD is recorded in the first position of the list, all others are pushed down by one position. In this way the less frequently played CDs wind up at the bottom of the list and eventually drop out when the list is exhausted.

To delete a programmed CUE value, press SHIFT [11] (red LED in the key lights up) and the cue key [3]. The EDIT [4] function should not be activated. The green LED [6] switches off.

[4] EDIT

With the EDIT [4] key the connected CD player is linked to the EDIT field. The EDIT keys in the individual control fields are interlocking so that only one player can be assigned to the EDIT field at a time. The status is indicated by the LED in key [4].

When the EDIT function is active you can:

- Enter a TRACK value – and after you have pressed the INDEX [10] key – enter an INDEX value on the numeric keypad [15]. The corresponding CD player parks at the specified address when you press either PAUSE [1], PLAY [2], or CUE [3].
- Store the time by entering the track/index or by transferring the displayed time of a stopped CD, either:
 - Directly (see CUE [3] below, or:
 - After fine-correction with the CUE WHEEL [16] (see description of key [16]). The corrected value can then be stored (see description of key [3]) or be used as the starting value for a PLAY [2], START REVIEW [7] or fader start command.
- Activate the fader start (key [14], confirmation with LED in field [17]). To cancel the function press this key a second time.
- Activate AUTO PAUSE (key [13], confirmation with LED in field [17]). To cancel the function press this key a second time.
- Activate AUTO CUE (key [12], confirmation with LED in field [17]). To cancel the function press this key a second time.

If EDIT [4] is active and SHIFT [11] is pressed, the selected CD player switches to play mode. The FAST DIAL function (see key [16]) can now be implemented with the aid of the CUE WHEEL [16].

Certain entries (e.g. storing the START CUE value) automatically cancel the EDIT function. In all other cases the function can be cancelled by pressing the EDIT key a second time or by pressing an EDIT key in a different control field.

The CD player cannot be switched to edit mode under the following conditions:

- CD not rotating
- Drawer open
- Player mechanism not switched on
- No CD in drawer
- CD player is performing an initialization
- CD player searches a cue point (index, modulation start)
- CD player is ON AIR
- CD player is the current unit of an AUTO SEQUENCE

[5] SEQUENCE LED

This LED indicates that the corresponding CD player is programmed for a sequence. Sequence in this connection means a chained start function, i.e. the corresponding CD player switches automatically to play as soon as another CD player stops.

To activate the sequence function press the SHIFT [11] key and subsequently the PAUSE [1] key. To cancel the function press this key a second time. It is essential that the EDIT [4] function is not active.

If several CD players are to be activated consecutively by the sequence function, the first CD player should not be programmed into the sequence but only those on which a chained start is to be initiated; the sequence in which these units are programmed determines the sequence in which they will be started (see example below).

The sequence begins with the CD player that is not programmed for sequence start. When you press the PLAY [2] key or fader start, the start begins:

- at the START CUE value, if a CUE [3] has been defined, and the CUE key has been pressed (player is positioned at the start cue value).
- otherwise at the current counter reading.

Example 1:

Desired:

- Play track 5 on player 1 and then
- Play track 2 on player 2.

AUTOPAUSE must be activated on both units (so that only one TRACK will be played, refer to AUTOPAUSE)

Store track 5 on player 1 (key CUE 1)

Store track 2 on player 2 (key CUE 2)

Activate SEQUENCE on player 2 (keys SHIFT + PAUSE)

Start player 1 (plays track 5)

As soon as track 5 on player 1 has been completed, player 2 automatically starts with track 2. The sequence LED switches off. At the end of track 2 player 2 also stops.

Example 2:

Desired:

A chained start involving three players is to be programmed.

- AUTOPAUSE activated on all players
- Store one START CUE for each player

Switch two players to sequence mode (keys SHIFT + PAUSE)

- The order in which the sequence function is activated is important.

- First switch the player to sequence mode that is to start as the second unit;
- Then switch the player to sequence mode that is to start as the third unit.

- The sequence always starts with the first unit (the player that is not switched to sequence mode).

If AUTO PAUSE [13] is set, each CD player plays to the end of the track (this is the normal situation), otherwise to the end of the CD.

When pressing the SHIFT key [11] and then the key 9 out of the numeric keyboard [15] after having activated the sequence function, a loop is programmed. After having pressed PLAY [2] the corresponding player repeats the segment between START CUE and track end until PAUSE [1] is pressed.

[6] CUE LED Indicates that a CUE point has been set (see key [3]).

[7] START REVIEW (only in PAUSE mode)

When you press the start review key [7], the CD player starts at the address shown on the display [18,19] and remains in play mode until you release this key. The scanning laser then returns to the address of the last pause command.

If you open the corresponding fader start on the mixing console while the CD player is performing the start review function, the player remains in play mode until the end of the track, even if the START REVIEW key has already been released. Note that in this case the player does not return to the starting point but continues to play from the random position attained when the fader was opened.

[8] END REVIEW (Only possible in PAUSE mode)

When this key is pressed, the last 8 seconds of the track end are played (if AUTO PAUSE [13] is active), or the last 8 seconds of the end of the CD (if AUTO PAUSE [13] is not active). The laser returns to the original start position as soon as this address has been reached.

If you open the corresponding fader on the mixing console while the CD player is performing an end review function, this function will be cancelled. The laser returns to the original start address and starts in play mode.

[7] + [8] MID REVIEW (Only possible in PAUSE mode)

If you press the keys [7] and [8] simultaneously, you can listen into a track. Playback starts approximately in the middle of the track and continues until both keys are released.

[9] EL TIME The EL TIME key [9] toggles between indication of the real time (elapsed time, LED on) or remaining time (remaining time, LED off) in the minutes and seconds field.

The real time always relates to the track time and not to the time elapsed since the start cue. When the laser scans past a track limit, the counter will be reset to zero.

[10] INDEX If EDIT [4] is active, a track number can be entered through the numeric keypad [15]. If you press the INDEX [10] key, the subsequent entries are accepted as index values.

[11] SHIFT With the aid of the SHIFT [11] key you can:

- Cancel a CUE point (see [3]).
- Set and cancel the SEQUENCE functions (see [5]).

With SHIFT the FAST DIAL mode (see [16]) is possible on a player selected with EDIT [4].

[12] AUTO CUE

With the AUTO CUE [12] function you can automatically search the modulation start of a specific track. The subsequent start command will then start the CD player from the beginning of the modulation.

You can activate the AUTO CUE function by pressing the key [12] on the unit selected with EDIT [4]. The corresponding LED in field [17] lights up. To cancel the function press this key a second time.

Example:

```

AUTOCUE switched off:
■ Enter: track 6, PAUSE
  Player positions on track 6, track time 0:00

AUTOCUE switched on:
■ Enter: track 6, PAUSE
  Player positions on modulation start of track 6, track time 0:02
  (in this example the modulation starts 2 seconds after the track start).

```

[13] AUTO PAUSE

To activate the AUTO PAUSE function press the key [13] of the player selected with EDIT [4]. The corresponding LED in field [17] lights up. To cancel the function press this key a second time.

If AUTO PAUSE is active, the CD unit plays up to the track end when the start command is given (unless you cancel playback by pressing [1]); if AUTO PAUSE is inactive playback continues to the end of the CD.

[14] FADER PLAY

To enable FADER PLAY press the key [14] of the unit selected with EDIT [4]. The corresponding LED in field [17] lights up. To cancel the function press this key a second time.

When FADER PLAY is enabled, the CD player reads the status of the fader input. When you open the fader, the CD unit starts to play the current CD segment and the keyboard is disabled for further entries.

If a new CD is inserted when FADER PLAY is enabled and the fader is open, it will not be played. The same is true if a CD player is assigned to the system (e.g. after a power failure). The fader is only interpreted as being active when its state changes from closed to open (edge triggered circuit).

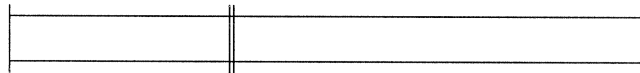
[15] NUMERIC KEYPAD

The numeric keys [15] are used for entering track and index data into the CD controller. Numeric data are only accepted when a field is ready for data input (EDIT [4]).

[16] CUE WHEEL

When a player is selected with the EDIT [4] key, its current position can be moved forward by turning the cue wheel [16] clockwise or backward by turning the cue wheel counterclockwise. A window with a length of 30 frames is repetitively played back; this window can be shifted at any time with the cue wheel. For the subsequent start operation the end of the window is assumed to be the starting point (see diagram).

<-- CUE WINDOW -->|-----> PLAY



The wheel has a resolution of 75 frames per rotation.

If the SHIFT [11] function is active, the FAST DIAL function can be activated in play mode with the cue wheel. In this case the rotation of the cue wheel briefly interrupts the playback and the laser is positioned at a later (clockwise rotation) or earlier (counterclockwise rotation) point (similar to fast forward/rewind of a tape deck). If you do not move the cue wheel, the selected player returns to play mode.

[17] Feedback LEDs**ON AIR** (red)

This LED indicates that the fader of this CD player is open. The following LED states are feasible:

- OFF – Fader is closed.
- ON – Fader is open AND the CD is being played back. This normally means that the output of the CD player is "hot".

Note: If the fader of the CD player is open, the keyboard is disabled except for the following keys:

- ET
- AUTO PAUSE

The control field that is switched to ON AIR no longer accepts any commands from the EDIT field (i.e. EDIT cannot be activated as long as the fader is open!).

FADER PLAY (green)

This LED indicates the fader enable status.

The following LED state are possible:

- ON – Fader input of the CD player is activated.
- OFF – Fader input of the CD player is deactivated.

The FADER PLAY inputs are located on the CD player, NOT on the controller. The CD player signals the fader state to the controller via the ES BUS.

AUTO PAUSE (green)

This LED indicates whether the AUTO PAUSE function is switched ON or OFF. If this function is ON, the CD player switches to PAUSE when the end of the track is reached, otherwise it plays to the end of the CD unless playback is interrupted by PAUSE [1] or by closing the fader.

The following LED states are possible:

- ON – The AUTOPAUSE function is switched on.
- OFF – The AUTOPAUSE function is switched off.

AUTO CUE (yellow)

This LED is light if the AUTO CUE function has been activated.

[18] Time field

This field shows the time (minutes and seconds) of the current laser position. Two different times can be displayed:

- RT = Remaining Time and
 - ET = Elapsed Time (LED in key [9] is light).
- RT always relates to the time remaining to the end of the track while ET always relates to the playing time since the start of the track (i.e. the track time derived from the subcode of the CD).

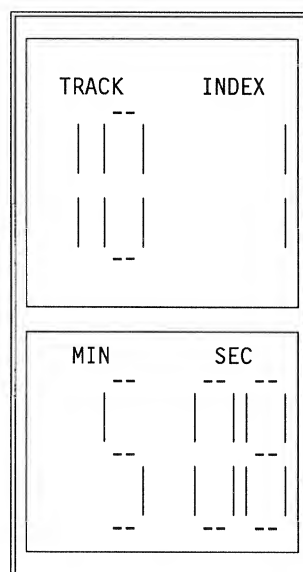
[19] TRACK + INDEX Field

This field shows the track and the index on which the laser is currently positioned.

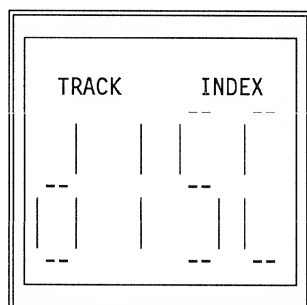
2.2.3 Characteristics of the Display Fields

Leading zeros are suppressed in all field (except the seconds).

Example: Laser position track 10, index 1, 5 minutes and 8 seconds, are displayed as follows:

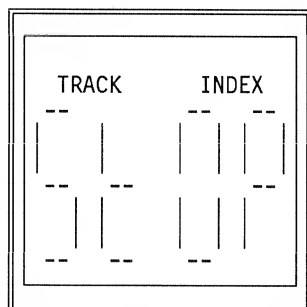


If no CD is inserted in the player, the following information is displayed:

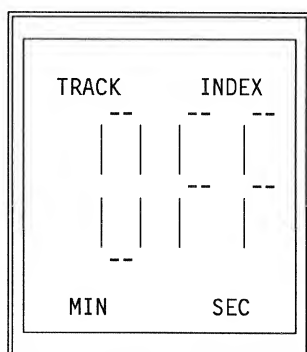


The minutes and seconds field are blank.

If the CD player is in STOP condition, the following information is displayed in the corresponding control field:



If the connected CD player is not switched on, the display field shows:



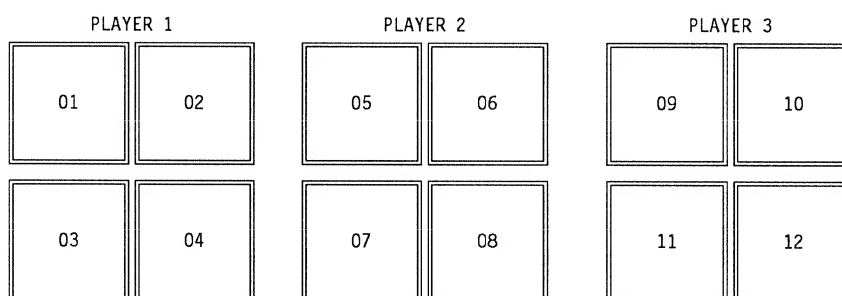
2.3 Test Mode

For testing certain hardware and software functions during the final inspection, the CD player can be switched to test mode. Some of the possible test functions are only meaningful in conjunction with special test instruments, while others may also be useful for testing CD players installed at the customer. The latter are described in this Section.

To activate the test mode, hold down the SHIFT [11] key while you power on the CD player. Thus additional key entries will be enabled, which are normally ignored. This enable function remains active until the player will be switched off again.

The test functions will be activated by pressing the SHIFT key [11] together with a second key (see below). In addition, the normal operating functions of the CD player are still accessible after the start-up in test mode.

The results of the individual tests are shown partially in the displays [18] and [19] of the control fields; in the following description we refer to these displays with numbers (in round brackets) as defined in the diagram below:



2.3.1 Test Functions

Displaying the disc information

If you press the SHIFT key [11] together with key 7 of the numeric keypad [15], the following disc information appears in the display fields:

- The first track number of the inserted CD: in (01),(05) + (09)
- The last track number of the inserted CD: in (02),(06) + (10)
- The absolute time of the lead-out begin of the inserted CD in minutes and seconds in (03,04), (07,08) + (11,12)

This test function can also be activated in normal operating mode of the CD player.

Display of the software version

If you press the SHIFT key [11] together with key **8** of the numeric keypad [15], the following indications will appear in the display fields:

- Software version (week/year/version) (01), (02), (05)
- Addresses of the connected CD players (03, (07), (11)

The information in the other display fields is for internal use only.

Displaying the absolute time

If you press the SHIFT key [11] together with key **AUTO PAUSE** [13] the time fields [18] will show the absolute time for each CD.

Pressing both keys again deletes this function.

Display test

If you press the SHIFT key [11] together with key **5** of the numeric keypad [15] all LEDs and all 7-segment displays (including their decimals points) light up.

As soon as you release the digit 5 key, the unit switches to the test mode for the individual keys and the cue wheel. The number of each key you press appears on the display (01). The HEX information for the cue wheel is shown on the displays (09) and (10).

To cancel the test press the SHIFT [11] key.

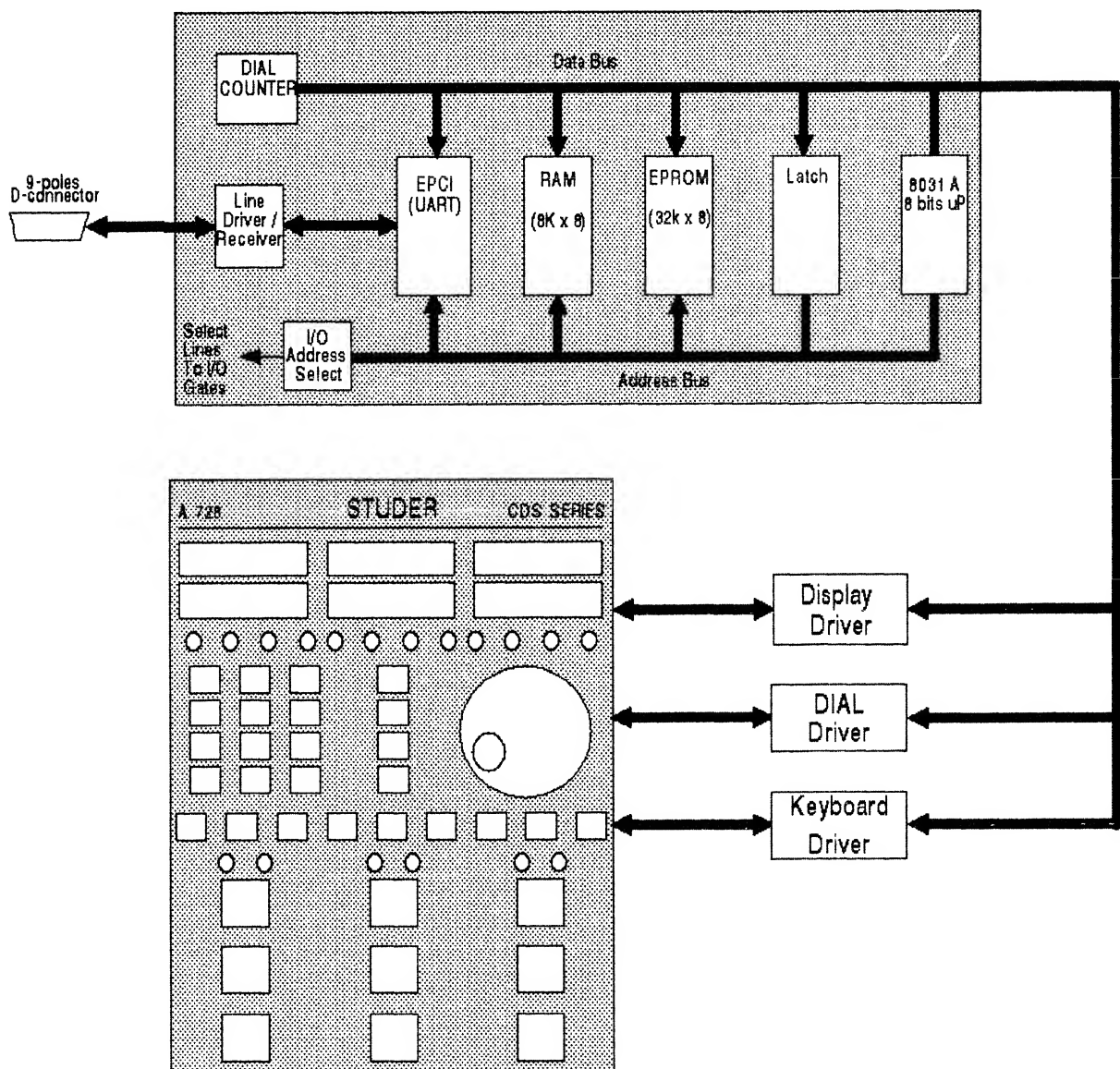
Deletion of the CD number list

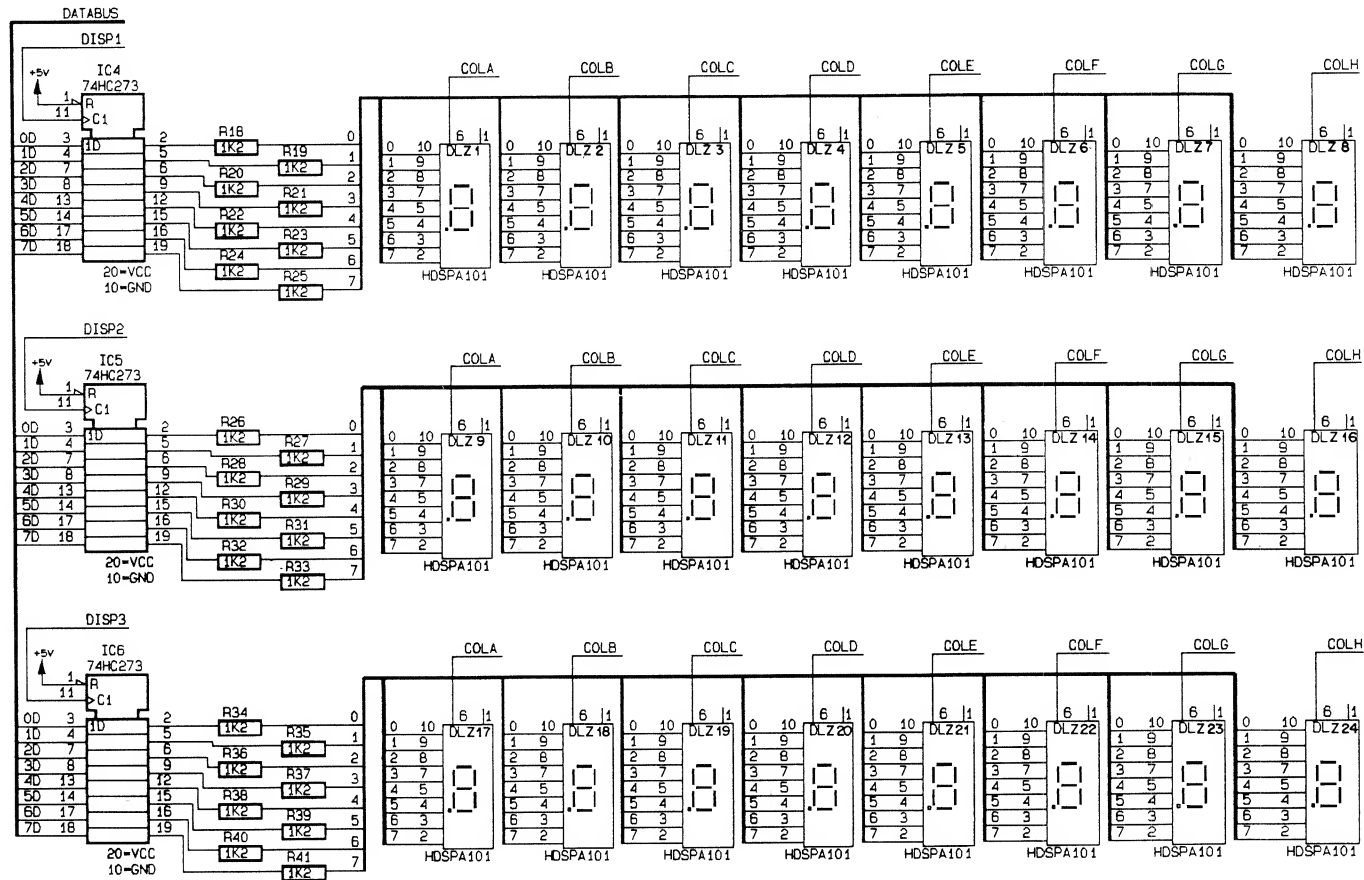
As described on page 2/5, the system is able to store CD numbers together with the corresponding START CUE points. This process is referred to as disc recognition. The CD data are stored in an internal list (buffered RAM). Each newly entered CD is recorded in the first position of the list, all others are pushed down by one position. If the inserted CD is already stored in the list, the original entry is deleted. In this way rarely played CDs wind up at the bottom of the list and will eventually drop out when the capacity of the list is exhausted.

If you press the SHIFT key [11] together with key **1** of the numeric keypad [15], the **complete** list will be deleted.

CAUTION: This process is irreversible!

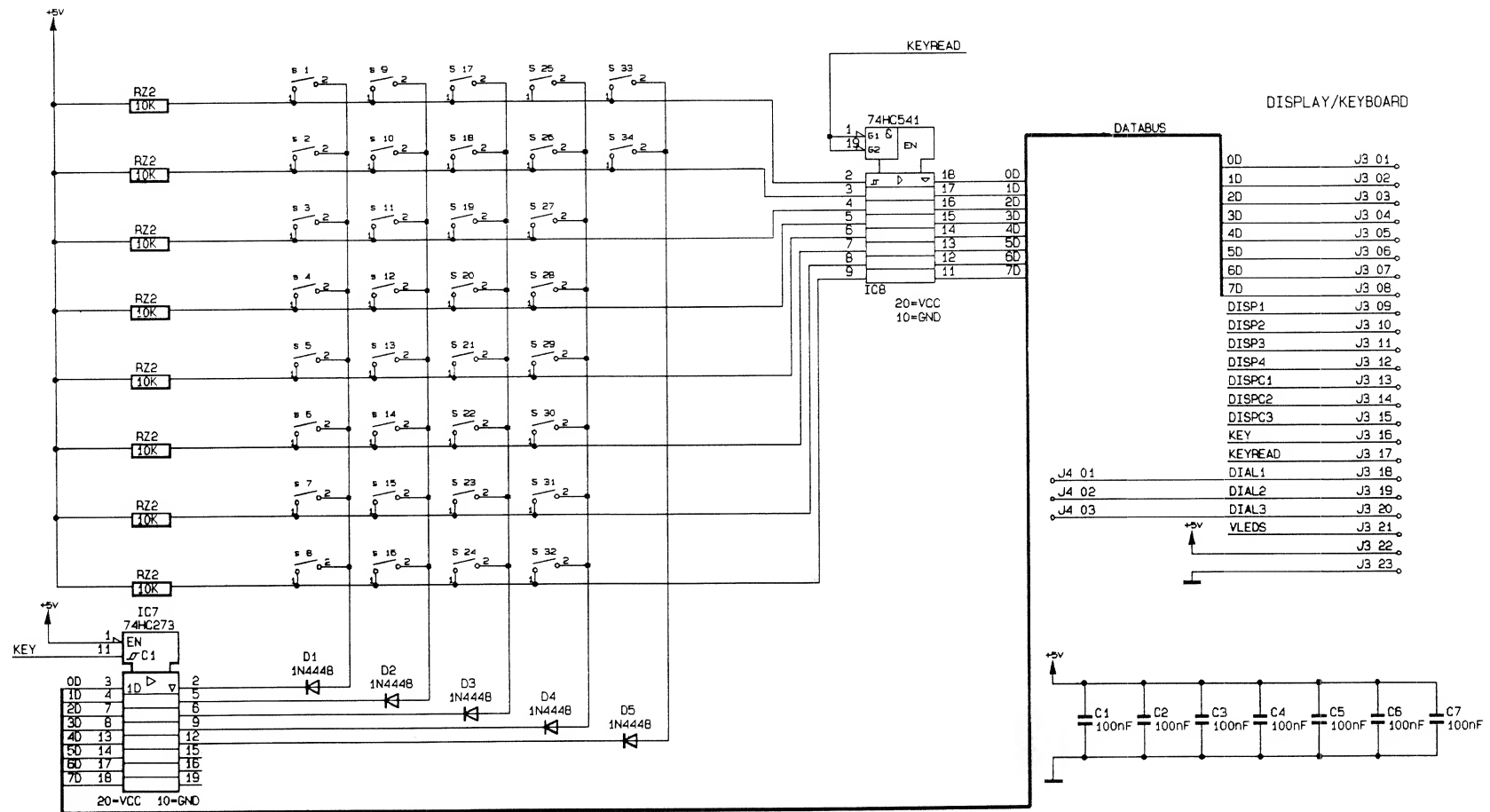
BLOCKDIAGRAM A728





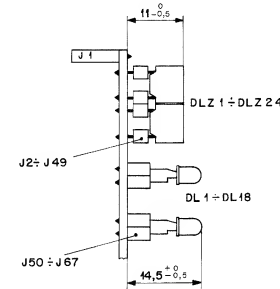
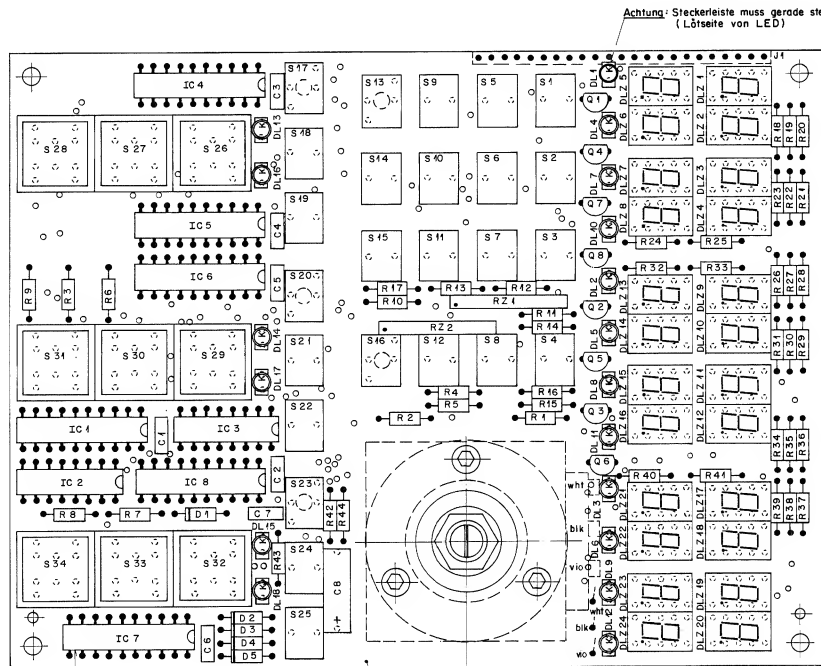
LED DISPLAYS			
0	10-NOV-89		
CD-PLAYER-CONTROLLER A728		PAGE 2 OF 3	
STUDER	DISPLAY/KEYBOARD	ESE SC	1.629 501.00

DISPLAY / KEYBOARD 1.629.501.00

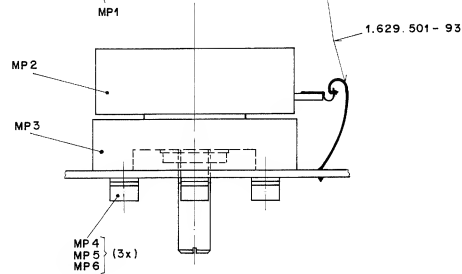


CONNECTOR				KEYS	
①	10-NDV-89				
CD-PLAYER-CONTROLLER A728				PAGE 3 OF 3	
STUDER		DISPLAY/KEYBOARD	ESE SC	1.629 501.00	

DISPLAY / KEYBOARD 1.629.501.00



mit Sockel XIC7



IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
C.....1		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....2		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....3		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....4		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....5		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....6		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....7		59.06.0104	100 n	10K, 63V, EPT	
C.....8		59.25.7109	1 u	10K, 100V, EL	
D.....1		50.04.0125	184448	ST	
D.....2		50.04.0125	184448	ST	
D.....3		50.04.0125	184448	ST	
D.....4		50.04.0125	184448	ST	
D.....5		50.04.0125	184448	ST	
DL.....1		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....2		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....3		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....4		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....5		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....6		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....7		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....8		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....9		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....10		50.04.2202	1700	RED	HP
DL.....11		50.04.2200	1700	RED	HP
DL.....12		50.04.2200	1700	RED	HP
DL.....13		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....14		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....15		50.04.2201	1719	VEL	HP
DL.....16		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....17		50.04.2202	1790	GRN	HP
DL.....18		50.04.2202	1790	GRN	HP
DLZ.....1		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....2		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....3		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP

STUDER (00) 90/01/12 STM DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 1

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
DLZ.....4		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....5		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....6		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....7		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....8		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....9		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....10		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....11		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....12		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....13		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....14		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....15		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....16		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....17		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....18		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....19		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....20		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....21		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....22		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....23		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP
DLZ.....24		73.01.0133	A101	1 Digit 7-Segment LED-Display	HP

IC.....1		50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with clear	any
IC.....2		50.05.0284	ULM2003	3 to 8 Line Decoder	any
IC.....3		50.17.1273	74HC138	3 to 8 Line Decoder	any
IC.....4		50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with clear	any
IC.....5		50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with clear	any
IC.....6		50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with clear	any
IC.....7		50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with clear	any
IC.....8		50.17.1541	74HC541	Octal Bus Buffer	any

J.....1		53.99.0126	23 Pin	Pinstrip	any
J.....2		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....3		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....4		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....5		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....6		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any

STUDER (00) 90/01/12 STM DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 2

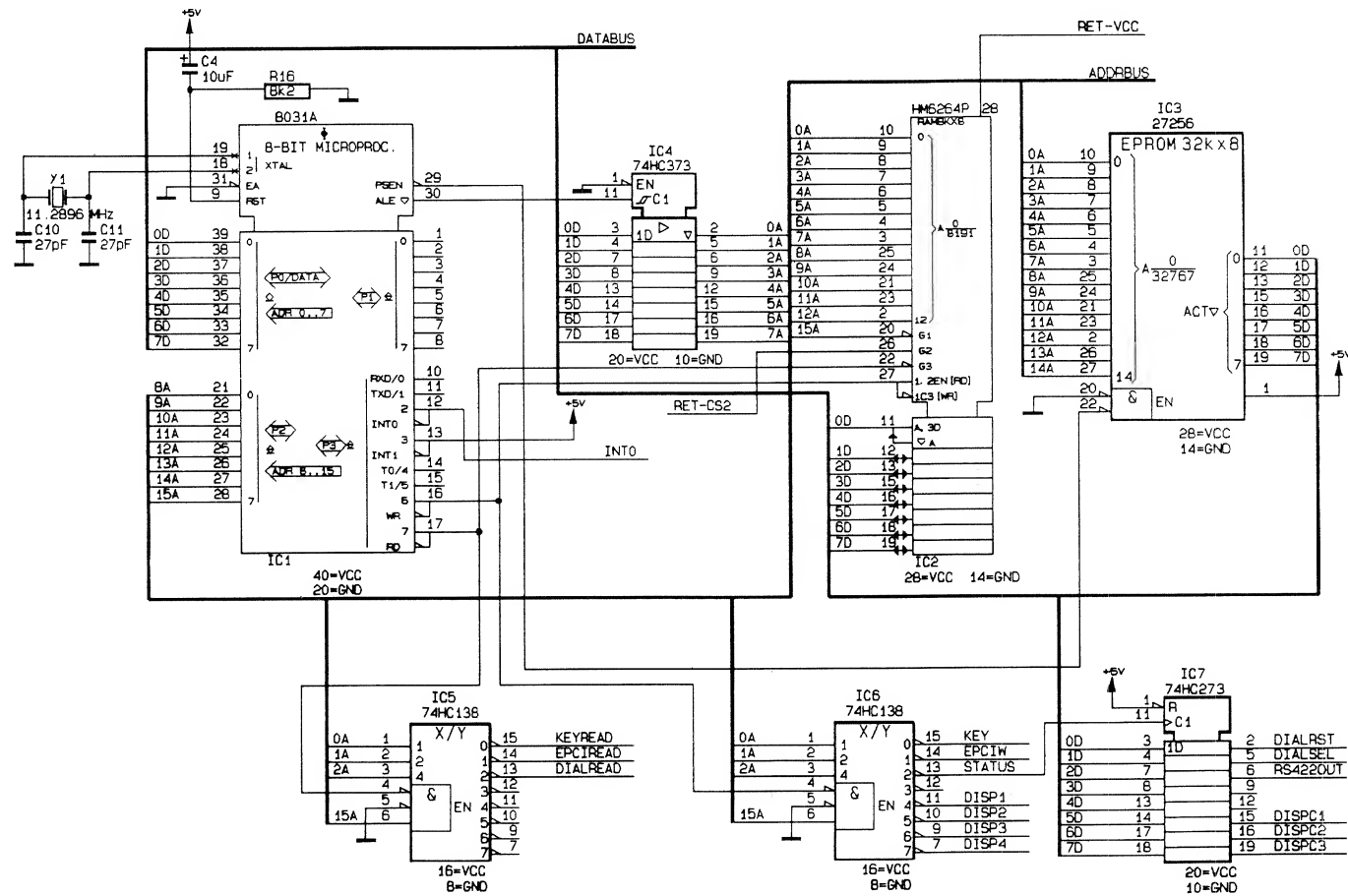
IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
J.....7		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....8		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....9		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....10		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....11		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....12		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....13		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....14		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....15		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....16		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....17		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....18		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....19		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....20		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....21		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....22		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....23		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....24		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....25		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....26		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....27		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....28		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....29		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....30		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....31		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....32		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....33		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....34		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....35		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....36		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....37		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....38		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....39		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....40		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....41		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....42		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any
J.....43		53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any

STUDER (00) 90/01/12 STM DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 3

DISPLAY / KEYBOARD 1.629.501.00

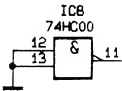
IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.	IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
(00)	J....44	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any	S....22	55.15.0880			Switch	
	J....45	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any		S....23	55.15.0822		Switch red	
	J....46	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any		S....24	55.15.0880		Switch	
	J....47	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any		S....25	55.15.0880		Switch	
	J....48	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any		S....26	55.15.0702		Switch	
	J....49	53.03.0218	5 Pin	Pinstrip	any		S....27	55.15.0702		Switch	
	J....50	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....28	55.15.0702		Switch	
	J....51	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....29	55.15.0702		Switch	
	J....52	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....30	55.15.0702		Switch	
	J....53	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....31	55.15.0702		Switch	
	J....54	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....32	55.15.0702		Switch	
	J....55	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....33	55.15.0702		Switch	
	J....56	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			S....34	55.15.0702		Switch	
	J....57	53.03.0230	2 Pin	LED Socket			XIC...7	53.03.0165	20 pin	IC Socket	
	J....58	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....59	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....60	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....61	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....62	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....63	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....64	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....65	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....66	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	J....67	53.03.0230	2 Pin	LED Socket							
	MP...1	1.629.501.11		DISPLAY - KEYBOARD PCB	STU						
	MP...2	1.630.010.33		Rotary Switch Encoder ALPS							
	MP...3	1.630.010.34		Distance Washer							
	MP...4	21.53.0355	3 Pcs	Screw M3x5							
	MP...5	24.16.1030	3 Pcs	Fin Washer							
	MP...6	1.010.025.23	3 Pcs	HP-Washer							
	Q....1	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....2	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....3	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....4	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
S T U D E R (00) 90/01/12 STW DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 4						S T U D E R (00) 90/01/12 STW DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 7					
IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.						
S T U D E R (00)	Q....5	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....6	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....7	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	Q....8	50.03.0351	BC327	PNP, Small Signal	any						
	R....1	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....2	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....3	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....4	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....5	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....6	57.11.3220	22	1X, 0.25W, MF							
	R....7	57.11.3220	22	1X, 0.25W, MF							
	R....8	57.11.3220	22	1X, 0.25W, MF							
	R....9	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....10	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....11	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....12	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....13	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....14	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....15	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....16	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....17	57.11.3102	1 K	1X, 0.25W, MF							
	R....18	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....19	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....20	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....21	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....22	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....23	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....24	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....25	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....26	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....27	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....28	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....29	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....30	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....31	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....32	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
S T U D E R (00) 90/01/12 STW DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 5											
IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.						
S T U D E R (00)	R....33	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....34	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....35	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....36	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....37	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....38	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....39	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....40	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....41	57.11.3122	1.2 K	1X, 0.25W, MF							
	R....42	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....43	57.11.3101	100	1X, 0.25W, MF							
	R....44	57.11.3224	220 K	1X, 0.25W, MF							
	RZ....1	57.88.4103	10 K	2X, 0.125W, MF							
	RZ....2	57.88.4103	10 K	2X, 0.125W, MF							
	S....1	55.15.0880		Switch							
	S....2	55.15.0880		Switch							
	S....3	55.15.0880		Switch							
	S....4	55.15.0880		Switch							
	S....5	55.15.0880		Switch							
	S....6	55.15.0880		Switch							
	S....7	55.15.0880		Switch							
	S....8	55.15.0880		Switch							
	S....9	55.15.0880		Switch							
	S....10	55.15.0880		Switch							
	S....11	55.15.0880		Switch							
	S....12	55.15.0880		Switch							
	S....13	55.15.0844		Switch yel							
	S....14	55.15.0880		Switch							
	S....15	55.15.0880		Switch							
	S....16	55.15.0844		Switch yel							
	S....17	55.15.0822		Switch red							
	S....18	55.15.0880		Switch							
	S....19	55.15.0880		Switch							
	S....20	55.15.0822		Switch red							
	S....21	55.15.0880		Switch							
S T U D E R (00) 90/01/12 STW DISPLAY-KEYBOARD PL 1.629.501.00 PAGE 6											

PROCESSOR BOARD 1.629.502.20

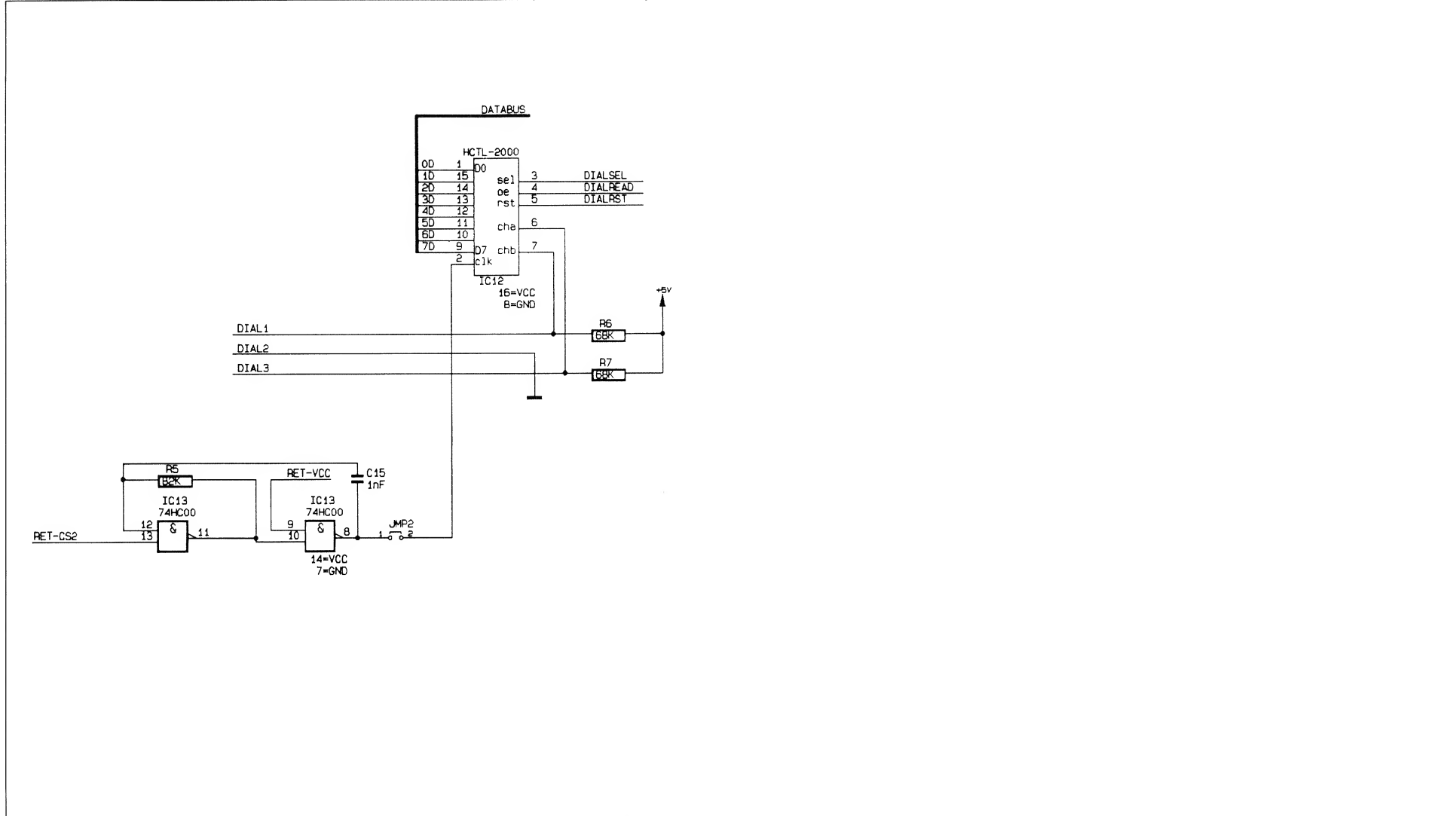


MICRO-CONTROLLER LOGIC

①	10-NOV-89					
						PAGE 1 OF 5
STUDER		CD-PLAYER-CONTROLLER A728				
		PROCESSOR BOARD	ESE	SC		1.629 502.20



COMMUNICATION INTERFACE									
①	10-NOV-89								
				CD-PLAYER-CONTROLLER A72B					PAGE 2 OF 5
STUDER		PROCESSOR-BOARD				ESE	SC	1.629 502.20	



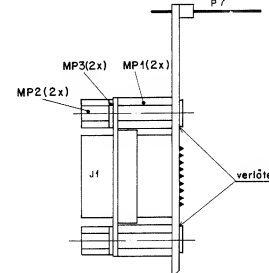
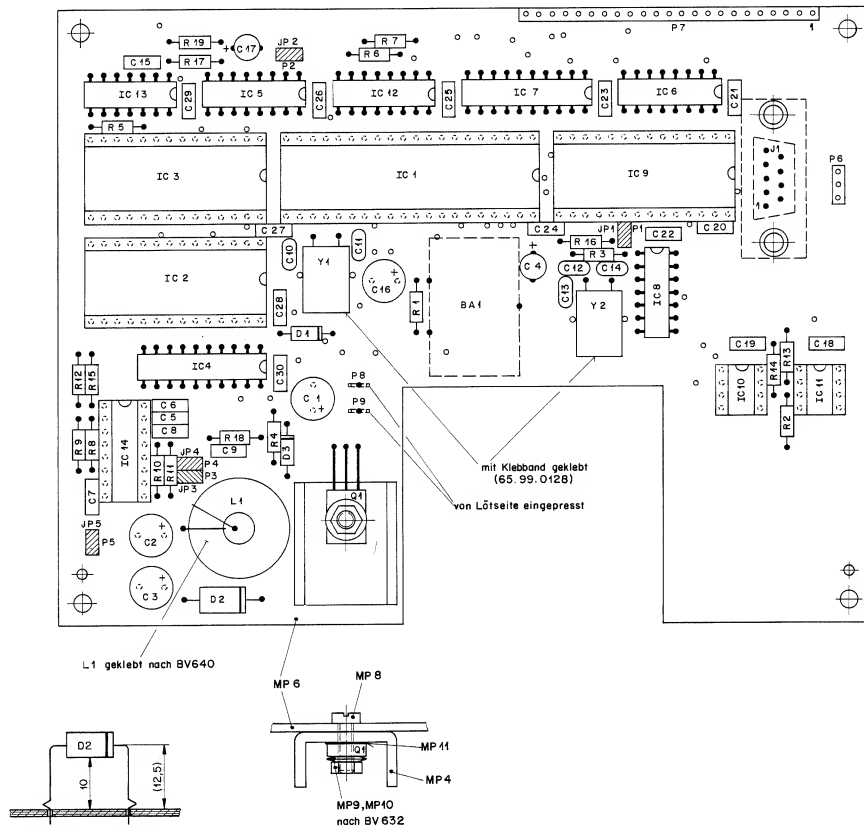
				DIAL LOGIC			
①	29-NOV-89			②	③	④	⑤
				CD-PLAYER-CONTROLLER A728			PAGE 3 OF 5
STUDER				PROCESSOR BOARD		ESE	SC 1.629 502.20



The schematic diagram shows a 10-stage pipeline. It consists of two horizontal signal lines. The top line is connected to a +5V supply. Between the two lines, there are ten vertical branches, each containing a capacitor labeled C18 through C27 and C30, all with a value of 100n. The bottom line is connected to ground. The capacitors are connected in a series configuration between the two lines, with each capacitor connected to both the top and bottom lines.

10-NOV-89		CD-PLAYER-CONTROLLER A72B		PAGE 5 OF 5	
STUDER		PROCESSOR-BOARD		ESE	SC 1.629 502.20

PROCESSOR BOARD 1.629.502.20



IC-SOCKEL	IC 1	IC 2	IC 3	IC 9
53.03.0172	IC 1			
53.03.0173	IC 2	IC 3	IC 9	
53.03.0168	IC 14			
53.03.0166	IC 10	IC 11		

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
IC...	1	50.16.0129	8031A	8Bit Microcontroller	any
IC...	2	50.14.0138	RM6264P	8Kx 0.150u	any
IC...	3	50.14.2004	2725644P	SR-1728 ORDER NR: 1.629.504.20	any
IC...	4	50.17.1378	74HC273	Octal Noninverting Transparent Latch	any
IC...	5	50.17.1138	74HC138	3 to 8 Line Decoder	any
IC...	6	50.17.1138	74HC138	3 to 8 Line Decoder	any
IC...	7	50.17.1273	74HC273	Octal D-Type Flip Flop with Clear	any
IC...	8	50.17.1000	74HC00	Quad 2-Input NAND Gate	any
IC...	9	50.16.0152	80C06618	Programmable Communication Interface	any
IC...	10	50.15.0115	SR75176	Differential Bus Transceiver	any
IC...	11	50.15.0115	SR75176	Differential Bus Transceiver	any
IC...	12	50.13.0126	HCT12000	Quadrature Decoder	any
IC...	13	50.17.1000	74HC00	Quad 2-Input NAND Gate	any
IC...	14	50.05.0279	RC3248	Switching Regulator	any
J...	1	54.13.0021	9 Pol	D-Connector	
JP...	1	54.01.0021		Jumper	
JP...	2	54.01.0021		Jumper	
JP...	3	54.01.0021		Jumper	
JP...	4	54.01.0021		Jumper	
JP...	5	54.01.0021		Jumper	
JP...	6	54.01.0021		Jumper	
L...	1	62.03.0025	250 uH	Chook	
NP...	1	1.010.058.22	2 Pcs	Nut M3x11	
NP...	2	1.010.058.24	2 Pcs	Nut	
NP...	3	24.16.1030	2 Pcs	Washer D3.2/5.5	
NP...	4	1.629.502.01		Heat-Sink	STU
NP...	5	1.629.502.11		PCB	
NP...	6	49.01.0108		SSR-Label	
NP...	7	21.36.0355	2 Pcs	Size M3x8	
NP...	8	22.01.0030	2 Pcs	Nut	
NP...	9	37.01.0101	2 Pcs	Die Spring D9.2/8	
NP...	10	50.20.0310	1 Pcs	Wire Isolator	

STUDER (00) 90/01/12 STW PROCESSOR BOARD PL 1.629.502.20 PAGE 2

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
F...	1	54.01.0020	2 Pol		
F...	2	54.01.0020	2 Pol		
F...	3	54.01.0020	2 Pol		
F...	4	54.01.0020	2 Pol		
F...	5	54.01.0020	2 Pol		
F...	6	54.01.0020	3 Pol		
F...	7	54.11.0129	23 Pcs	Connector Pin	
F...	8	54.02.0320	1 Pol		
F...	9	54.02.0320	1 Pol		
G...	1	50.03.0505	80680		
N...	1	57.11.3102	1 k	1k 0.25W, NF	
N...	2	57.11.3301	300 Ohm	1k 0.25W, NF	
N...	3	57.11.3105	1 kOhm	5k 0.25W, NF	
N...	4	57.11.3105	10 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	5	57.11.3628	82 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	6	57.11.3688	68 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	7	57.11.3688	68 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	8	57.11.3472	4.7 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	9	57.11.3472	4.7 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	10	57.11.3472	4.7 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	11	57.11.3102	1.0 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	12	57.11.3472	4.7 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	13	57.11.3222	2.2 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	14	57.11.3222	2.2 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	15	57.11.3106	100 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	16	57.11.3022	0.2 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	17	57.11.3473	47 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	18	57.11.3473	47 kOhm	1k 0.25W, NF	
N...	19	57.11.3101	10 kOhm	1k 0.25W, NF	
XIC...	1	53.03.0172	40 Pol	IC-Socket	
XIC...	2	53.03.0178	28 Pol	IC-Socket	
XIC...	3	53.03.0178	28 Pol	IC-Socket	
XIC...	4	53.03.0178	28 Pol	IC-Socket	
XIC...	5	53.03.0166	8 Pol	IC-Socket	

STUDER (00) 90/01/12 STW PROCESSOR BOARD PL 1.629.502.20 PAGE 3

IND.	POS.NO.	PART NO.	VALUE	SPECIFICATIONS / EQUIVALENT	MANUF.
Ba...	1	59.01.0274	3.6 V		
C...	1	59.22.5101	100 uF	-20%, 25V, EL	
C...	2	59.22.4221	220 uF	-20%, 16V, EL	
C...	3	59.22.4221	220 uF	-20%, 16V, EL	
C...	4	59.22.5100	100 uF	-20%, 25V, EL	
C...	5	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	6	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	7	59.06.0103	10 nF	10%, 63V, PETP	
C...	8	59.06.0102	10 nF	10%, 63V, PETP	
C...	9	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	10	59.34.2270	22 pF	5%, NISO, CER	
C...	11	59.34.2270	22 pF	5%, NISO, CER	
C...	12	59.34.2270	22 pF	5%, NISO, CER	
C...	13	59.34.2270	22 pF	5%, NISO, CER	
C...	14	59.34.2270	22 pF	5%, NISO, CER	
C...	15	59.06.0102	10 nF	10%, 63V, PETP	
C...	16	59.22.4221	220 uF	-20%, 16V, EL	
C...	17	59.22.6100	10 uF	-20%, 35V, EL	
C...	18	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	19	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	20	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	21	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	22	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	23	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	24	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	25	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	26	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	27	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	28	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	29	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
C...	30	59.06.0104	100 nF	10%, 63V, PETP	
D...	1	50.04.0125	184448	DI	
D...	2	50.04.0819	183822	DI	
D...	3	50.04.1112	5.1V		

STUDER (00) 90/01/12 STW PROCESSOR BOARD PL 1.629.502.20 PAGE 1

STUDER (00) 90/01/12 STW PROCESSOR BOARD PL 1.629.502.20 PAGE 4